



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

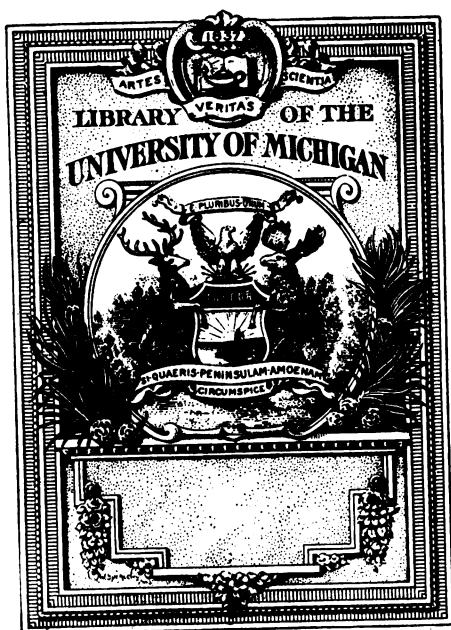
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

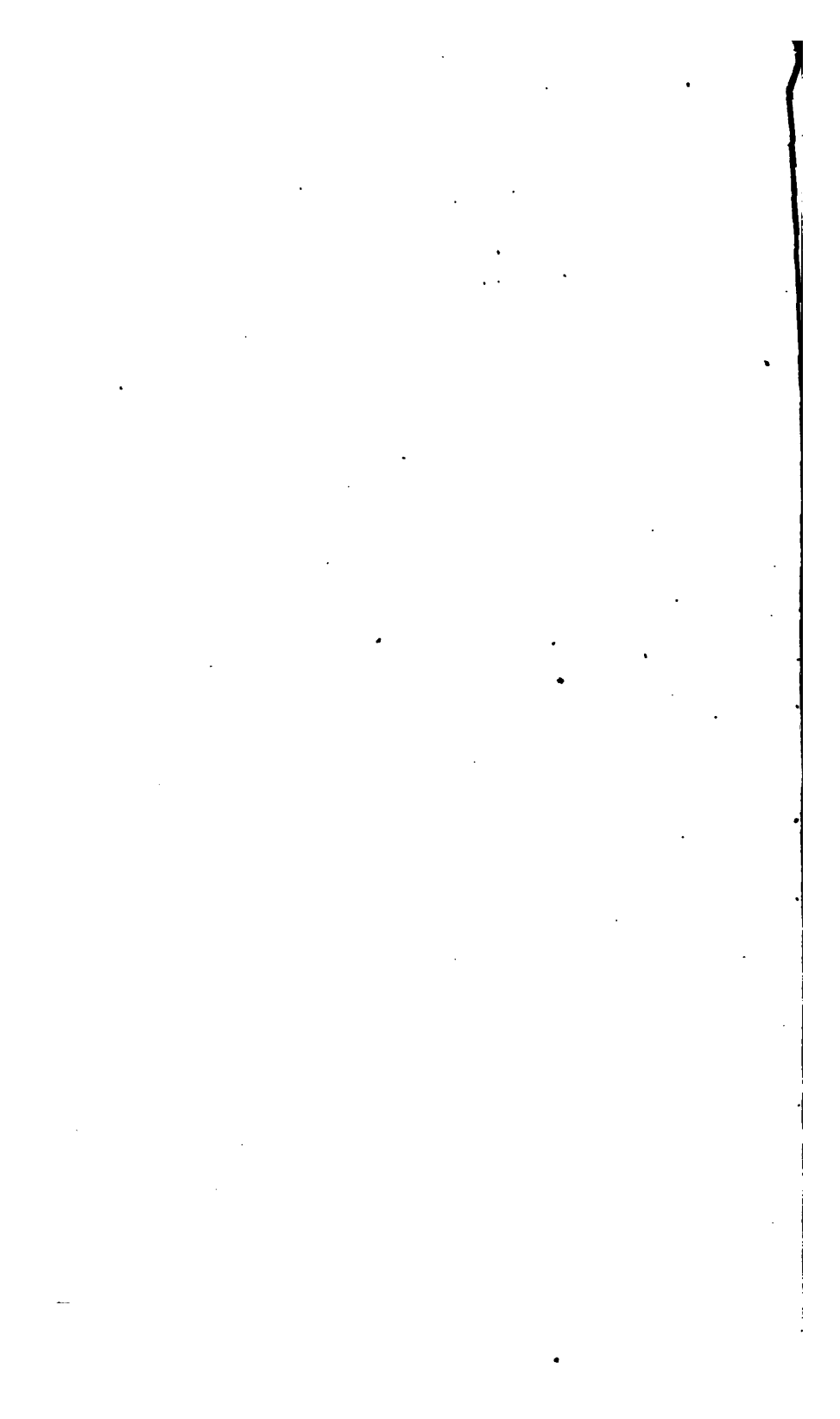
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>







67
T
2
S68
A2

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

MULHOUSE. — Imprimerie de J. P. RISLER.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

TOME NEUVIEME.



MULHAUSEN,
Chez J. P. RISLER, place de la réunion, n° 335.
PARIS, chez RISLER-HEILMANN, passage Saulnier, n° 6.
STRASBOURG, chez TREUTTEL ET WÜRTZ, grande
rue, n° 15.

1836.

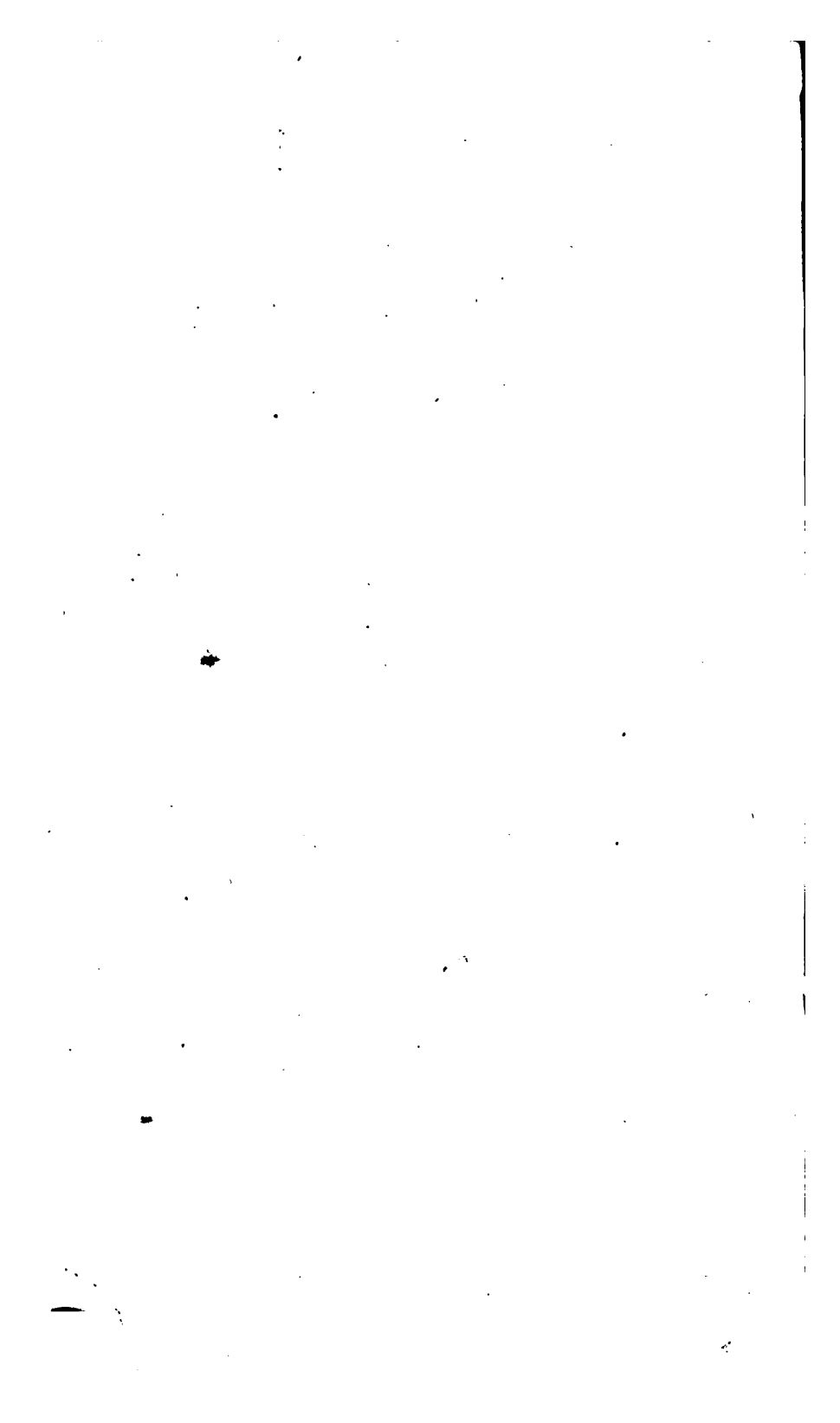


TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE NEUVIÈME VOLUME.

BULLETIN N° 41.

	Page
Rapport annuel fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1835, par M. Albert Schlumberger, secrétaire	1
Compte rendu de la situation de la caisse de la société, présenté par la commission spéciale dans l'assemblée générale du 16 Décembre 1835	28
Rapport du comité d'histoire naturelle, sur les travaux de la section d'agriculture, ...	34
Notice sur les résultats obtenus en 1835, par M. Folzer, de Tagolsheim, dans son éducation de vers-à-soie.	50
Règlement de la section d'agriculture, approuvé par la société dans sa séance du 27 Janvier 1836	54
Listé des membres de la société industrielle, au 1 ^{er} Janvier 1836	58
Résumé des procès-verbaux des mois de Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 1835	71

BULLETIN N° 42 ET 43.

Mémoire sur les machines à vapeur, sur des expériences comparatives à faire entre les divers systèmes de machines et sur l'utilité que présenterait un ouvrage complet et classique sur cette partie essentielle de l'industrie manufacturière, par M. Emile Kœchlin; lu à la séance du 29 Avril 1835	80
---	----

	Page.
Rapport fait au nom du comité de mécanique, par M. Joseph Kœchlin sur le mémoire qui précède; lu à l'assemblée générale du 16 Dé- cembre 1835	183
Note sur la manière de calculer l'effet dynamique des machines à vapeur avec détente; lue par M. Choffel, dans la séance mensuelle du 27 Fé- vrier 1836.	249
Résumé des Procès-Verbaux des séances men- suelles de Janvier, Février et Mars 1836. . .	278

BULLETIN N° 44.

Discours d'ouverture, prononcé par M. Emile Dollfus, président, à l'assemblée générale du 25 Mai 1836.	283
Rapport général, fait par M. Bernard Schwartz, au nom du comité de chimie, sur le concours des prix de l'année, et Rapport spécial sur le prix ayant pour but de déterminer la valeur d'une cochenille à une autre; assemblée gé- nérale du 25 Mai 1836.	291
Rapport général fait par M. Emile Kœchlin, au nom du comité de mécanique, sur le concours des prix de l'année; assemblée générale du 25 Mai 1836	295
Rapport fait par M. P. Thierry, au nom du co- mité de mécanique, sur les tissus à la Jacquart de M. Fr. Médard Schlumberger; lu à la séance du 30 Mars 1836	297
Rapport fait par M. J. J. Meyer, au nom du comité de mécanique, sur les communications d'un concurrent pour le prix relatif à la trempe du fer; lu à l'assemblée générale du 25 Mai 1836	310

	Page.
Rapport général fait par M. Cook, au nom du comité d'histoire naturelle, sur le concours de prix de l'année; assemblée générale du 25 Mai 1836	304
Rapport spécial fait par M. Cook, au nom du comité d'histoire naturelle, sur le prix proposé pour l'emploi de la ruche anglaise de Nutt; assemblée générale du 25 Mai 1836	306
Rapport spécial du comité d'histoire naturelle, sur le prix proposé pour le meilleur almanach agricole; assemblée générale du 25 Mai 1836	315
Rapport fait au nom d'une commission spéciale, par M. Jérémie Risler, sur les prix mis au concours pour l'amélioration des moulins à bled, et particulièrement sur le moulin de M. Joseph Schultz de Blotzheim; assemblée générale du 25 Mai 1836.	318
Rapport fait par M. Godfroi Engelmann, au nom du comité des beaux arts, sur les travaux de l'académie de peinture et de l'école de dessin, fondées par la société; assemblée générale du 25 Mai 1836	332
Rapport fait par M. Bazaine, au nom de la commission spéciale des lectures du soir, fondées par la société; assemblée générale du 25 Mai 1836	337
Programme des prix proposés par la société industrielle de Mulhausen, dans son assemblée générale du 25 Mai 1836, pour être décernés dans son assemblée générale de Mai 1837 et dans celle de Mai 1838.	
Arts chimiques	342
Arts mécaniques	350
Histoire naturelle et agriculture	367
Résumé des procès-verbaux des séances des mois d'Avril et de Mai 1836.	373

BULLETIN N° 45.

	Page.
Rapports sur l'exposition des produits de l'industrie alsacienne, organisée par la société industrielle, au mois de Mai 1836, lus dans la séance du 27 Juillet 1836	381
Liste, par ordre alphabétique, de MM. les exposans	473
Extrait d'une notice sur la première exposition des produits de l'industrie nationale, organisée à Vienne en Autriche, en 1835	477
Résumé des procès-verbaux des séances des mois de Juin et de Juillet 1836	501



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 41.]

RAPPORT ANNUEL

Fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1835, par M. ALBERT SCHLUMBERGER, secrétaire.

Messieurs!

Conformément à nos réglemens, je suis appelé à vous présenter aujourd'hui l'aperçu annuel des travaux de la société.

Chargé pour la première fois de cette tâche, et à une époque où le grand développement pris par la société lui fait un devoir d'embrasser à la fois tant de branches diverses, je n'ai pu me dissimuler tout l'embarras que me faisait éprouver la crainte de ne pas reproduire d'une manière suffisamment claire et précise, les principaux objets qui vous ont occupé pen-

dant cette année. Je viens donc dès à présent en appeler à votre indulgence, si, dans ce travail, je n'ai pas réussi d'une manière aussi complète que l'aurait exigé un pareil sujet.

Nous continuerons à adopter une division analogue à celle suivie jusqu'à présent dans vos rapports annuels; la comparaison d'une année à l'autre sera plus facile à établir.

Arts chimiques.

M. Girardin, professeur de chimie à Rouen, vous a communiqué un moyen pour reconnaître l'existence de l'acide sulfureux dans l'acide hydrochlorique du commerce. Votre comité de chimie, appelé à vérifier cette nouvelle méthode, a trouvé, qu'aucune autre ne lui était comparable pour la simplicité, l'exactitude et le bon marché.

Ne pouvant être qu'utile à l'industrie de faire connaître ce nouveau procédé, vous en avez décidé la publication.

Un mémoire que M. Achille Penot, membre honoraire de la société, vous a présenté sur l'analyse de la bouse de vache et sur l'emploi de cette substance dans la fabrication des toiles peintes, a donné lieu à un rapport bien développé, qui vous fut communiqué par M. Camille Kœchlin, au nom du comité de chimie. Traité sous tous les différens points de vues

théoriques et pratiques, et avec tous les détails désirables, aucune action importante de cet agent, dans la fabrication des toiles peintes, ne pouvait rester cachée. En adoptant les conclusions du comité, tendant à demander l'impression dans vos bulletins du mémoire de M. Penot, accompagné du rapport de M. C. Kœchlin, et en adoptant en même temps la suppression du prix fondé sur la bourse, vous avez témoigné que ces travaux méritaient d'être considérés comme résolvant d'une manière suffisamment complète, les questions de prix proposées sur cet objet dans votre programme.

M. Henri Schlumberger vous a fait connaître un grand nombre d'expériences entreprises sur la garance par M. Daniel Kœchlin Schouch, M. Persoz et par lui-même. Des résultats basés sur des essais si soigneusement exécutés et des raisonnemens établis sur de pareils faits, doivent nécessairement aider à résoudre les questions importantes que vous avez posées sur la garance.

Une nouvelle substance gommeuse, appelée Leiocomme, que votre comité de chimie a été chargée d'examiner, a présenté à peu près les mêmes propriétés chimiques que possède la fécule de froment torréfiée. Les avantages d'une grande consommation que prédisait le comité à cette nouvelle substance gommeuse, dès que son prix permettrait de l'utiliser dans de nom-

breuses applications , paraît se réaliser, depuis qu'elle se donne moins cher.

Arts mécaniques.

L'ingénieuse machine à broder, inventée par M. Josué Heilmann , notre vice-président , et déjà publiée dans le *Portefeuille Industriel* du conservatoire des arts et métiers, vient d'être reproduite et lithographiée d'une manière distinguée , pour les bulletins de la société.

Le *Portefeuille Industriel*, avant de donner la description de ce métier, dit : « C'est, sans » contredit, de toutes les machines de l'exposition, celle qui a obtenu au plus haut degré » la faveur du public : on ne se lassait pas d'admirer, dans un si petit espace, les 130 aigüilles brodeuses, occupées chacune à copier » le même dessin, et accomplissant ensemble » leur tâche avec une régularité parfaite, en » venant de piquer d'elles-mêmes l'étoffe au » point précis où elles auraient été conduites » par la main la plus exercée. M. Heilmann a » résolu, dans la construction de sa machine, » un problème tellement compliqué et tellement délicat, que de très-habiles mécaniciens n'auraient sans doute pas osé se le proposer, et il n'y a pas seulement dans cette » invention une grande difficulté vaincue, il

» y a de plus une utilité réelle et déjà constatée
 » en France , en Allemagne, en Suisse et en
 » Angleterre. » Après un tel exposé, il serait
 inutile d'insister davantage sur le mérite de cette
 invention.

M. Charles Albert , de Strasbourg , membre
 correspondant de la société , a envoyé , au
 nom d'un mécanicien de Wissembourg , di-
 vers échantillons de feuilles métalliques per-
 forées. Ces objets furent soumis au comité de
 mécanique ; mais il est à regretter que le fa-
 bricant ait refusé toute communication sur cet
 objet , qui plus connu et mieux apprécié pour-
 rait devenir d'un usage très-fréquent dans les
 arts.

Divers échantillons de garnitures de cardes ,
 également envoyés à la société , et soumis à l'exa-
 men du comité de mécanique , prouvent les
 progrès que cette fabrication a faits en France,
 dans les derniers temps. L'opinion du comité
 a principalement été favorable a un nouveau
 procédé appliqué par M. Mathieu Risler à Cer-
 nay , et consistant dans l'emploi d'un cuir dou-
 ble pour les garnitures de cardes. M. Risler a
 pris un brevet pour cet objet , qui , s'il réalise
 l'espoir qu'il a fait naître , pourra soutenir avec
 avantage la comparaison avec les meilleurs pro-
 duits anglais de ce genre.

M. Paul Heilmann , ancien élève de l'école
 polytechnique , vous a communiqué diverses

observations sur le frottement des courroies à la surface des poulies dans les transmissions de mouvement, et sur la largeur à donner aux poulies dans les cas spéciaux. Vous avez considéré ces communications comme complétant le travail de M. Laborde sur ce sujet, et comme satisfaisant à toutes les questions techniques. Il est à désirer que M. Paul Heilmann veuille bien continuer à gratifier, de temps en temps, la société de pareilles communications.

Les plans et descriptions de deux appareils destinés à mesurer la vitesse des courants d'air, ont été soumis au comité. L'un d'eux n'a pas été jugé convenable à l'emploi pour lequel on désirait principalement de tels instrumens, c'est-à-dire pour constater exactement la vitesse de l'air dans les grandes cheminées. Nous ne connaissons pas encore l'opinion du comité sur le second appareil. Quoiqu'il en soit, il est à regretter que les inventeurs se soient bornés aux plans et descriptions, sans envoyer un modèle ou un instrument tout achevé et susceptible d'être employé à leur destination.

Des échantillons de tapis, tissés sur des métiers à la Jaquart, que M. F. M. Schlumberger a remis à la société, et qui furent envoyés à l'examen du comité de mécanique, prouvent que cet art fait de notables progrès chez nous. Ces nouveaux produits se distinguent autant par le bon goût et la disposition du dessin, que par la perfection du tissu.

Chargé d'examiner et d'exprimer ensuite son opinion sur un dynamomètre indiqué par M. Laborde, votre comité de mécanique a trouvé du mérite dans cet appareil, et l'aurait cru très-recommandable, s'il n'existait pas déjà de meilleurs dynamomètres, tels que ceux de Whyte et de Wagner.

Le chauffage des grands ateliers et grands établissemens, le meilleur mode de séchage, sont des objets desquels sont encore saisis vos deux comités de chimie et de mécanique réunis.

L'alimentation par l'air chaud des foyers de chaudières à vapeur, objet sur lequel un rapport a déjà été communiqué au nom d'une commission spéciale, a donné lieu à des discussions animées dans plusieurs séances de cette année.

L'avantage ou le désavantage relatif des machines à vapeur à simple ou double effet, avec détente ou sans détente, avec ou sans condensation, à basse, moyenne et haute pression, ont également fournis des matières de discussion pleines d'intérêt.

Enfin un mémoire très-développé de M. Emile Kœchlin, membre de la société, sur les machines à vapeur, comparant divers systèmes, citant des expériences faites au frein sur plusieurs machines, vous a été communiqué par l'auteur lui-même ; le comité de mécanique doit vous présenter, dans la séance actuelle, un rapport sur

cet intéressant mémoire, qui, accompagné des observations du comité, ne peut manquer de procurer de nouvelles lumières sur un objet si important pour l'industrie manufacturière.

Beaux-Arts.

Nous devons à M. Engelmann, secrétaire de ce comité, la notice historique et technique insérée dans vos bulletins sur la *compound printing*, impression à la congrève ou polychrome, récemment introduite en France. C'est aussi aux soins de M. Engelmann que nous devons les épreuves en couleur de cette sorte d'impression, reçues de M. Naumann pour être ajoutées à l'un des bulletins.

Votre comité des beaux-arts auquel est confié l'administration et la surveillance des écoles gratuites de dessin linéaire et de l'académie de peinture, vous a rendu compte en séance générale de Mai, de l'extension qu'un local plus spacieux et plus commode que le précédent a permis de donner à cette institution. Dès l'hiver passé, environ 180 jeunes élèves pour la plupart issus de familles indigentes, fils de simples journaliers ou d'artisans obscurs y recevaient les bienfaits de l'instruction. Cette année leur nombre s'est encore augmenté, quoique plusieurs d'entre eux eussent été successivement enlevés à leurs leçons pour commencer leur carrière.

N'est-ce pas, ainsi que le disait si judicieusement M. Ehrmann, dans son rapport sur cette école, un fait digne de remarque, que des jeunes gens, qui n'avaient guère de perspective que l'humble position de leurs parens, peuvent espérer maintenant un sort plus indépendant.

N'est-ce pas là la plus belle récompense que nos concitoyens, et vous en particulier, messieurs, puissiez recevoir de vos généreux sacrifices.

Le projet d'élever un monument dans l'île Napoléon, situé au centre du grand bassin du canal du Rhône au Rhin, dans le but de perpétuer le souvenir de la création de ce canal, vient d'être autorisé par une décision royale, et déjà nous avons eu la satisfaction d'apprendre que le Roi, qui désire toujours contribuer à tout ce qui peut honorer la France, a bien voulu assigner une somme destinée à cette entreprise.

Comité du Commerce.

Malgré l'extension que prend le commerce depuis l'ouverture du canal ; malgré les nombreuses transactions que nécessite une production d'objets manufacturés, aussi considérable que celle de notre pays, le comité de commerce n'a eu à s'occuper, dans le courant de cette année, d'aucun travail important.

Plantation de peupliers.

Le comité des peupliers ayant été supprimé par suite de la décision de ne plus continuer ces plantations, nous n'avons plus à nous occuper de ce comité.

*Concours.*

Quatre concurrens se sont présentés pour le prix de garance. M. Henri Schlumberger, au nom du comité de chimie, vous a fait connaître le résultat de ce concours, dans un rapport qui, ainsi que ses précédens et nombreux travaux sur ce sujet, ne peuvent manquer de guider d'une manière certaine tous ceux qui voudront à l'avenir s'occuper de résoudre cette importante question. Aucun des quatre concurrens n'ayant rempli les conditions du programme, les deux grands prix de garance furent remis au second et dernier terme de 1836.

Un second mémoire pour le prix relatif aux courroies, envoyé par le même concurrent qui avait déjà obtenu de votre part une médaille pour cet objet, lors du concours de 1833, a donné lieu à un nouveau rapport de la part de votre comité de mécanique et à un troisième mémoire sur le même objet. Vous avez décidé l'insertion de ces divers travaux dans

vos bulletins, et adopté la conclusion tendant à retirer ce prix du concours.

Parmi les deux concurrents pour le prix relatif à l'introduction de nouveaux tissus dans le département du Haut-Rhin, l'un a été exclu comme n'ayant pas rempli les conditions exigées ; l'autre y ayant satisfait, en exceptant seulement la clause d'exploiter son industrie dans le département du Haut-Rhin, a obtenu une médaille comme encouragement, puisqu'on pouvait considérer qu'il se trouvait dans un rayon faisant partie du district manufacturier de Mulhausen.

Un concurrent qui s'était présenté pour le prix concernant un mesureur des courans d'air, n'a pu être admis.

Adoptant les conclusions du rapport de votre comité d'histoire naturelle et de la section d'agriculture, vous avez accordé :

Une médaille d'argent au concurrent qui avait planté plus de deux mille pieds de mûriers, chiffre dépassant de beaucoup le nombre exigé par le programme ;

Des médailles de bronze à l'introducteur d'une méthode nouvelle pour nourrir les bestiaux, ainsi qu'à l'auteur de la publication ayant pour titre, *Géologie des Vosges*.

Enfin, sur la proposition de la section d'agriculture, plusieurs autres médailles ont été accordées, soit à titre d'encouragement, soit

pour avoir rempli diverses conditions du programme. Ainsi que l'avait demandé la section d'agriculture, ces médailles furent distribuées à l'occasion de la fête agricole célébrée à Ensisheim.

Quoiqu'ayant eu lieu sous les auspices de la société, je dois me borner à une simple indication de cette fête, puisqu'étant plus spécialement du ressort de votre comité d'histoire naturelle, cet objet entrera dans le rapport général qui vous sera présenté, au nom de ce comité, sur les travaux de la section d'agriculture.

Hâtons-nous toutefois d'applaudir à la noble émulation que cette solennité a paru exciter, et ne manquons pas de signaler la nouvelle preuve, qu'à côté du haut point auquel a été portée l'industrie manufacturière dans le Haut-Rhin, on y comprend tout aussi bien l'importance de l'industrie agricole.

Ce n'est que par le concours et l'union de chaque industrie, s'entr'aidant, s'estimant, s'appréciant mutuellement, qu'on peut espérer d'atteindre aux hautes destinées de progrès et de prospérité auxquelles marche tout peuple actif et intelligent.

Vous connaissez l'incident arrivé à un mémoire envoyé pour concourir au prix relatif au meilleur plan d'organisation des écoles industrielles? Ce mémoire ayant été égaré, avant de

parvenir à la société, il fut décidé que le concours sur ce prix, quoique fermé, resterait encore ouvert pour ce mémoire seulement, puisque des circonstances indépendantes de la volonté de l'auteur avaient empêché le manuscrit d'arriver à sa destination. Ayant pu obtenir une copie de ce mémoire, nous aurons l'avantage d'entendre dans cette séance même le rapport sur cet intéressant sujet.

Si dans l'ensemble des prix du dernier concours, nous ne considérons que la chimie et la mécanique, nous trouvons que, sur quarante prix proposés, quatre seulement ont été l'objet de recherches; qu'il ne s'est présenté au total que huit concurrens, et qu'il n'y a eu qu'une seule médaille décernée. Nous devons regretter que les ressources de la société ne lui permettent pas d'augmenter le nombre et surtout la valeur des prix proposés; ce serait sans doute un puissant moyen pour engager plus de personnes à entreprendre la solution de questions si utiles au développement et à l'avancement de l'industrie.

Mais, si d'un côté nous avons eu peu de résultats dans le concours relatif aux prix de chimie et de mécanique, un ample dédommagement s'est présenté dans les travaux mêmes de la société. En effet, ainsi que nous venons de le voir, presque tous les objets dont vous vous

êtes occupés dans vos réunions mensuelles , avaient un rapport direct , soit à la chimie , soit à la mécanique ; et il ne pouvait en être autrement , car ce sont surtout ces deux sciences qui , en portant leur flambeau dans tous les ateliers , servent le plus à éclairer les principales opérations industrielles.



Bulletin.

Une amélioration notable , portée aux bulletins , consiste dans les planches qui , quoique lithographiées , ont atteint , par les soins de MM. Engelmann père et fils , un tel degré de perfection , qu'une exécution pareille peut être comparée , par la réussite , à la belle gravure sur cuivre. En effet , en examinant les planches (83 et 84) de la machine à broder de M. Josué Heilmann , on est surpris de voir la régularité des teintes , la netteté des traits obtenus par la lithographie , et c'est avec avantage que cette branche d'industrie paraît maintenant devoir rivaliser avec la gravure sur métal , même dans des objets d'une exécution aussi difficile et aussi délicate que le sont les plans des machines compliquées et faites sur une petite échelle.

Cinq nouveaux bulletins formant le huitième volume , ont été publiés par la société dans le courant de cette année.

En comparant ces résultats avec ceux précédemment obtenus, nous remarquons qu'il n'y a qu'une seule année, en 1830, où le chiffre des publications a dépassé ce nombre (*). Vous avez en outre décidé la réimpression du premier et du deuxième volume qui se trouvent presque épuisés.

Enfin, vous êtes appelés aujourd'hui à sanctionner une transaction que votre conseil d'administration a cru devoir entamer, dans le but d'obtenir des économies notables dans les frais d'impression des nouveaux bulletins, et dans le but de trouver un placement plus certain pour tout le restant des anciens bulletins.

Cette transaction consiste principalement à donner à l'avenir l'impression des bulletins à forfait, à un prix convenu pour les exemplaires à livrer à la société pour ses distributions. Le conseil d'administration a été conduit à proposer cet arrangement, depuis que notre ville,

(*) Années.	Bulletins publiés.	Total.
1827	N ^{os} 1, 2, 3	3
1828	4, 5, 6, 7	4
1829	8, 9, 10, 11	4
1830	12, 13, 14, 15, 16, 17.	6
1831	18, 19, 20, 21.	4
1832	22, 23, 24, 25.	4
1833	26, 27, 28, 29, 30 . . .	5
1834	31, 32, 33, 34, 35 . . .	5
1835	36, 37, 38, 39, 40 . . .	5

s'étant enrichie d'une seconde imprimerie typographique , on a pu recourir, pour les impressions de toute nature, au bienfait de la concurrence. Vous savez que nous étions réduits, il y a quelques années encore, à faire imprimer notre bulletin à Strasbourg, à cause de l'état vraiment arriéré où se trouvait alors l'ancienne et unique imprimerie de notre ville. Depuis long-temps le bulletin sort des presses de cet établissement, passé en d'autres mains, et que la société industrielle peut se flatter d'avoir le plus encouragé dans les progrès qu'il a faits, progrès qui laissent pourtant encore beaucoup à désirer. La rivalité établie, depuis peu, par la nouvelle imprimerie Thinus et Barret, ne peut que stimuler l'émulation des deux établissemens de ce genre que Mulhouse possède aujourd'hui, et il est bien juste que la société industrielle tire son profit de cette rivalité, puisque, sans contredit, c'est en grande partie au mouvement intellectuel qu'elle a contribué, elle aussi, à donner à notre ville, qu'est dû l'établissement de la seconde imprimerie typographique.

C'est encore ici l'occasion de nous arrêter un instant à la statistique du département du Haut-Rhin, travail qui, après vous avoir occupé pendant plusieurs années consécutives, fut entièrement achevé vers la fin de 1834, et qui remporta, la même année, le prix fondé par

M. de Monthyon , pour le meilleur ouvrage de statistique.

Voici ce que disait M. Emile Bères , du Gers, en citant cette publication (dans la France départementale) : « Pour donner le plus d'essor » possible à l'industrie et au mouvement intellectuel , nous ne pouvons mieux faire que » de rendre compte de la statistique du Haut- » Rhin ; c'est à la fois rendre justice aux efforts » des hommes distingués qui l'ont entrepris, et » montrer aux autres localités de la France , » jalouses de sortir de leur état stationnaire , » le meilleur modèle de travail matériel et » d'efforts intelligents qu'elles aient à suivre.

» La nature n'a pas plus fait pour l'Alsace » que pour les autres parties du pays. Nous » pourrions même dire que , sous certains rapports, elle est assez mal partagée ; mais qu'importe, lorsque, pour remédier à de pareils inconvénients , il se présente une volonté forte, des habitudes de travail, l'intention bien décidée de suivre et de favoriser le progrès, un patriotisme assez franc pour résister à tous les dangers connus, à toutes les séductions ; avec ces qualités, nous oserons même dire avec ces vertus, l'Alsace est arrivée à un degré de prospérité que nous cherchons difficilement ailleurs, et si quelques nuages sont venus parfois obscurcir le vaste horizon industriel qu'elle s'est créé, c'est que jamais et

» en rien , il n'y a de grandes révolutions sans
» quelques secousses , quelques fausses mēsu-
» res , quelques accidens.....

» Rendons grâce à la contrée et aux bons
» citoyens qui nous ont si bien montré ce que
» peuvent créer de grand et d'utile , des hommes
» laborieux , désintéressés et patriotes. La sta-
» tistique du Haut-Rhin est autant le livre de
» l'industriel , que du savant et de l'homme d'é-
» tat. Puissent les uns et les autres mettre
» quelques loisirs à le méditer et en faire leur
» profit. »

Il serait superflu de vouloir encore ajouter quelque chose à ce compte rendu.

Mais un objet qui serait du plus grand intérêt , et auquel la société pourrait parvenir , sans grande peine et sans trop de frais , tout le plan en étant déjà tracé , consisterait à faire des tableaux analogues à ceux contenus dans votre première statistique du Haut-Rhin , laquelle était basée sur l'année 1827. Les nouveaux tableaux seraient remplis par des chiffres , relevés d'après la situation actuelle (celle de 1836). Cela seulement permettrait d'établir une comparaison , d'apprécier le degré de diminution , de développement ou d'extension pris par telle ou telle branche industrielle.

Bibliothèque, Collections, Musée industriel, Dons.

Parmi les dons faits à la bibliothèque, nous devons signaler celui offert par M. Daniel Kœchlin-Schouch, se composant de 46 vol. Annales de chimie et de physique, ouvrage devenu très-rare dans le commerce.

Une subvention de fr. 1000 a été accordée à la société de la part du gouvernement, pour aider à l'établissement des collections du musée industriel.

Ce musée, qui sera peut-être l'unique en son genre, est destiné à fournir bientôt un tableau historique de la marche progressive des principaux produits manufacturés du pays. Le grand nombre d'objets déjà réunis et que nous voyons journellement s'accroître, font sentir le besoin d'une disposition mieux coordonnée. Il faut que chaque branche d'industrie soit réunie, classée, subdivisée et bien exposée. De cette manière, une foule d'idées heureuses, d'applications ingénieuses qui seraient déjà perdues pour la génération actuelle, parce que ces produits n'existent plus ailleurs, pourront continuer à être consultées par les fabricans.

C'est ainsi que dans l'expérience du passé, on trouvera des leçons utiles pour l'avenir.

Plusieurs dons sont également venus augmenter cette année les collections d'histoire naturelle,

Conseil d'administration. — Travaux divers.

A mesure que la société prend plus d'extension, que le nombre des objets soumis à ces investigations s'accroît, les travaux de votre conseil d'administration deviennent également plus importants et plus nombreux. Il me suffira d'indiquer seulement quelques uns de ces objets, pour faire comprendre toute leur étendue:

Proposition de supprimer les plantations de peupliers, et liquidation commencée des terrains destinés à ces plantations;

Formation du musée industriel;

Impression de cinq nouveaux bulletins, et réimpression des deux premiers volumes à peu près épuisés;

Abandon et vente du jardin botanique;

Examen du projet relatif à un nouveau comité, et proposition motivée pour l'ajournement de ce projet;

Acte d'acceptation de la donation de M. Nicolas Kœchlin; autorisée par une ordonnance royale;

Projets de construction sur le terrain dépendant du local actuel de la société, afin d'utiliser les produits des loyers, qui, suivant l'acte de donation devaient être employés à la plantation des peupliers;

Fixation des bases sur lesquelles seront établies les relations de la société avec la section d'agriculture , et règlement de cette section ;

Souscription ouverte , de concert avec la chambre de commerce de Mulhouse , pour aider aux frais d'étude d'un projet de chemin de fer de Strasbourg à Sarrebruck.

Une commission spéciale fut aussi chargée, dans le courant de cette année, de répondre aux questions posées par M. Villermé. Ces questions qui s'appliquent à l'industrie cotonnière et à la position des classes ouvrières, entraient parfaitement dans vos attributions. Relativement à la moralité, le bien-être, l'instruction des ouvriers en général, et de la santé des fileurs, pareurs et tisserands en particulier, les réponses présentaient un tableau peu favorable. Sans entrer dans des développemens sur ces questions, les réponses de la commission laissent néanmoins suffisamment entrevoir les nombreuses améliorations que réclamerait surtout l'éducation des ouvriers. Il résulte de la discussion qui s'éleva parmi vous, après la lecture des réponses, que, relativement à l'instruction, un grand nombre d'enfans, notamment ceux occupés dans les fabriques d'indiennes, auxquels le temps ne manque pas, ne fréquentent cependant point ou très-peu les écoles. Que là, c'est surtout à l'incurie et à la négligence des

parens, plutôt qu'au manque de temps, qu'on doit attribuer ce fâcheux résultat. Enfin ; et je crois devoir particulièrement appuyer sur ce point, c'est encore plus par une bonne éducation que par une haute instruction, qu'il sera possible d'améliorer la condition, des classes laborieuses. Ce n'est qu'en leur inspirant de bonne heure le goût de la tempérance, de la sobriété, de la prévoyance, en réprimant sévèrement leurs mauvaises habitudes, en leur apprenant, dès l'enfance, à accomplir religieusement tous leurs devoirs, qu'on parviendra à créer leur véritable bien-être.



*Constitution de la société (Réglement).
— Renouvellement partiel du conseil
d'administration et des comités.*

L'ordonnance royale (en date du 20 Avril 1832), constituant la société industrielle de Mulhouse comme établissement d'utilité publique, a été réimprimée, avec le nouveau règlement modifié selon les besoins actuels de la société.

Ainsi, le nombre des membres des comités, qui n'était fixé d'abord qu'à 5, fut porté à 7, et en dernier lieu à 9.

Dans le courant de 1835, la société s'est augmentée par l'admission de

10 membres ordinaires.

3 » honoraires.

8 » correspondans.

Il n'y a eu qu'une seule démission.

La société se compose dans ce moment de

105 membres ordinaires.

18 » honoraires.

87 » correspondans.

Depuis la fin de 1825, date de la création de la société, le nombre moyen des admissions a été de 21 par an (*). Ces résultats si satisfaisans pour notre localité, sont une preuve de plus de l'utilité et de l'intérêt croissant que présente la société.

(*) Le total des membres était (les fondateurs au nombre de 22 compris) :

En 1825-1826 (année de la fondation) de 39

1827. 66

1828. 75

1829. 94

1830. 119

1831. 135

1832. 156

1833. 177

1834. 190

1835. 210

Le règlement exige, pour aujourd'hui, le renouvellement d'une partie du conseil d'administration et des comités. Espérons que les nouvelles élections nous apporteront en zèle et en lumières des secours propres à maintenir la société dans le rang distingué où elle est parvenue, et que de jour en jour nous la verrons augmenter les services qu'elle a déjà rendus à l'industrie.

Enfin, en terminant ici le résumé annuel, je demanderai à pouvoir vous soumettre encore quelques considérations générales sur l'association en elle-même.

Vous connaissez tous son but :

« Perfectionnement et propagation de l'industrie. »

Parmi les moyens indiqués dans vos réglemens pour parvenir à ce but :

Réunion d'un grand nombre d'élémens sur un point central ;

Communication des découvertes et des faits remarquables, ainsi que des observations qu'ils auront fait naître ;

Formation d'une bibliothèque et salle de lecture ;

Collections scientifiques et industrielles ;

Publications de bulletins ;

Prix mis au concours.

Rien n'a été négligé, et nous avons la satisfaction de voir tous ces moyens, sur lesquels

repose en grande partie l'influence de la société, prendre de jour en jour plus de développement, grâce au zèle, à l'activité, au désintéressement et à la persévérance des membres qui veulent bien consacrer à une institution si utile le peu de momens disponibles que leur laissent leurs occupations particulières.

On ne peut méconnaître que l'intérêt, l'utilité que présentent vos séances mensuelles et vos publications, proviennent surtout de la manière libérale avec laquelle se font les discussions, ainsi que les communications des faits remarquables, des découvertes et des observations qui en résultent.

Mais, dira-t-on, ces communications, ces publications sont autant de secrets divulgués, ce sont des armes données à vos ennemis et à vos concurrens pour vous combattre et pour vous anéantir, s'ils se trouvent sur un terrain plus avantageux que vous.

Non, Messieurs, il n'en est pas ainsi, de telles allégations peuvent être victorieusement réfutées.

Admettons, ainsi que le disait un de mes prédécesseurs, dans une circonstance analogue à celle qui nous réunit aujourd'hui : « Admettons que la société se compose seulement » d'une centaine de membres, et que chacun » se fasse un devoir de fournir son contingent, il est évident que pour une seule com-

» munication chacun en recevra cent fois plus. »

Mais les personnes étrangères à la société, celles qui ne donnent rien et qui, par vos publications, s'emparent du fruit de vos recherches, de vos investigations et de vos travaux ?

Eh bien ! il est tout aussi facile de répondre à cette objection. Nul doute qu'on leur fournit des résultats dont ils peuvent tirer parti, et c'est précisément ce qui prouve l'utilité de l'association. Cependant il n'y a qu'à comparer le peu de choses qui sont et qui peuvent être publiées, avec le grand nombre d'objets dont la société est appelée à s'occuper. Le premier profit, le plus grand avantage ne se présente-t-il pas d'abord pour les membres de la société en général, et spécialement pour ceux qui, ayant à résoudre une question, à examiner un objet quelconque, l'auront le plus approfondi, le mieux apprécié ?

Du reste il ne s'agit nullement de divulguer des procédés ou des secrets. Et ne voyons-nous pas constamment que ce sont surtout ceux qui font les communications, ceux qui s'occupent de résoudre les questions, qui les discutent, qui examinent les objets qui vous sont soumis ; que ce sont ceux-là, enfin, qui se trouvent aussi le mieux à même d'en connaître toute la portée, tout le mérite.

C'est en travaillant à l'avancement des sciences, au perfectionnement de l'industrie ; c'est

enfin en enseignant les autres , qu'on aide le plus au développement de ses propres facultés.

Il est un fait reconnu aujourd'hui ; c'est que l'industrie dans l'état actuel des choses ne peut rester stationnaire. Et une institution comme la vôtre ne présente-t-elle pas les ressources les plus puissantes , les moyens les plus certains pour être sans cesse à la hauteur de tous les progrès , de tous les développemens industriels.

Tous ceux qui voudront suivre ce mouvement progressif , qui voudront travailler et s'instruire , trouveront ici un grand nombre d'éléments théoriques et pratiques , réunis à l'expérience même des membres ; expérience qui n'est jamais en vain consultée , qui ne peut manquer d'être le guide le plus certain.

COMPTE RENDU

*De la situation de la caisse de la société,
présenté par la commission spéciale
dans l'assemblée générale du 16 Dé-
cembre 1835.*

PREMIÈRE PARTIE.

Caisse ordinaire.

RECETTES.

Cotisations annuelles des membres ordinaires, et premières mises des membres nouvelle- ment admis.	4,720 25
Avances pour jetons de présence.	120 »
Amendes et jetons de présence non rachetés.	410 »
Produit de la vente des bulletins.	1,576 55
<i>Idem</i> de la statistique du Haut- Rhin	607 10
Part de la Chambre de commerce au traitement du concierge, et chauffage de la bourse, mis éga- lement à sa charge	200 »
<i>A reporter.</i>	<u>7,633 90</u>

<i>Report.</i>	7,633 90
Produit du loyer de la salle de la Bourse, pour des concerts . . .	190 »
Produit des souscriptions pour combler le déficit de la caisse. . . .	4,175 »
Prix Monthyon pour la statistique du Haut-Rhin.	530 »
Produit de la vente des plantes du jardin botanique	500 »
Subvention accordée par le gouvernement pour l'établissement d'un musée industriel	1,000 »
Remboursement du prix intrinsèque de 10 médailles, par la section d'agriculture.	125 50
Bonification du caissier, pour intérêts.	116 95
TOTAL des Recettes.	<u><u>14,271 35</u></u>

DÉPENSES.

Excédant de dépenses suivant compte rendu de 1834	1,267 45
Remboursement à la section d'agriculture, de la subvention accordée par le gouvernement, compris dans le compte de caisse de 1834	1,500 »
<i>A reporter.</i>	<u>2,767 45</u>

<i>Report.</i>	2,767 45
Achat de livres et frais de reliure.	286 40
Frais d'impression du bulletin et des planches lithographiées.	2,296 85
Cartes du Haut-Rhin, pour la sta- tistique.	523 50
Appointemens de l'agent de la so- ciété.	1,000 »
<i>Idem</i> du concierge.	550 »
Fournitures de bureau.	249 55
Ports de lettres et affranchissemens	524 20
Eclairage.	332 25
Chauffage et provision de bois.	508 »
Ameublement.	492 50
Intérêts de l'emprunt de fr. 25,000	1,125 »
Contributions directes et frais d'as- surance.	189 95
Echantillons de l'exposition de 1834 achetés par la société.	181 50
Jetons de présence remboursés.	48 »
Souscription de la société au mo- nument Jacquard.	100 »
Divers mémoires du concierge, pour nettoyage, sciage de bois, petites réparations, etc.	158 40
<i>A reporter.</i>	11,333 55

<i>Report.</i>	11,333	55
Report du solde de la caisse des peupliers au 27 Novembre 1833, qui a été compris par erreur dans le compte rendu de la caisse ordinaire de 1834.	790	80
TOTAL des Dépenses.	12,124	35
Les RECETTES étant de.	14,271	35
Les DÉPENSES de.	12,124	35
Reste en caisse.	2,147	»

— 0000 —

DEUXIÈME PARTIE.

—

Caisse des Peupliers.

RECETTES.

Solde en caisse, suivant compte rendu de 1834.	1,559	85
Solde en caisse au 27 Novembre 1833, qui a été compris dans le compte de la caisse ordinaire	790	80
Loyer de la chambre de commerce et de la Bourse.	1,800	»
<i>A reporter.</i>	4,150	65

<i>Report.</i>	4,150 65
Intérêts bonifiés par le caissier (ceux de 790 fr. 80 c. ont été bonifiés à la caisse ordinaire, puisque précédemment elle était en avance).	153 »
Loyer d'un terrain au Kilchholz.	50 »
Les RECETTES étant de.	4,353 65
Les DÉPENSES de.	» »
Reste en caisse.	4,353 65

— c s s o —

TROISIÈME PARTIE.

—

Caisse de la Section d'agriculture.

RECETTES.

Première subvention du gouvernement, touchée le 19 Novembre 1834, comprise dans le compte de la caisse ordinaire de 1834.	1,500 »
Deuxième subvention accordée par le gouvernement.	500 »
Intérêts bonifiés par le caissier.	65 65
TOTAL des Recettes.	<u>2,065 65</u>

DÉPENSES.

Pour 4 charrues, 1 herse et 3 bal-	
lots de graines.	696 10
Insertion d'un article dans les af-	
fiches de Strasbourg	10 55
Frais pour la fête agricole d'En-	
sisheim.	67 80
Gravure de 9 médailles à fr. 6. .	54 »
Pour 4 médailles en argent et 6 en	
bronze avec étuis.	125 50
TOTAL des Dépenses.	953 95
Les RECETTES étant de.	2,065 65
Les DÉPENSES de	953 95
Reste en caisse.	1,111 70

RÉCAPITULATION.

Le solde des recettes de la caisse or-	
dinaire est de	2,147 »
Celui des recettes de la caisse des	
peupliers, de	4,353 65
Et celui des recettes de la caisse de	
la section d'agriculture, de. . .	1,111 70
Partant, il reste en caisse un solde	
cumulé des trois comptes, qui	
monte à	7,612 35

RAPPORT

*Du Comité d'histoire naturelle sur les
travaux de la Section d'agriculture,
par M. PETIT-LAFFITTE, secrétaire.*

Assemblée générale du 16 Décembre 1835.

Messieurs,

J'ai à vous rendre compte en même temps des travaux du comité d'histoire naturelle et de ceux de la section d'agriculture.

Je vais vous entretenir d'abord de ceux qui regardent plus spécialement le comité d'histoire naturelle.

Le comité a eu à s'occuper de la culture de diverses plantes tinctoriales envoyées de Batavia par M. Césard, l'un des membres correspondans de la société. Ces plantes, distribuées entre MM. Kœchlin-Schouch, Baumann et Vaucher, ont réussi en partie. Nous citerons la *Bixa Olerana* (rocou des teinturiers), qui a très-bien réussi; cette plante donne une couleur orange.

Un nouvel envoi vient encore d'être fait par M. Césard. Cet envoi contenait des plantes et des graines; les plantes ont été gelées, et le comité

voit avec regret qu'il ne peut s'occuper de leur naturalisation. Les graines nous parviendront sans doute intactes. M. Vaucher les fait venir à ses frais, à la condition d'être compris dans la répartition qui en sera faite.

Un autre objet dont le comité a eu à s'occuper, est le catalogue du jardin botanique; vous savez que la collection de plantes qu'y possédait la société, a été vendue à M. Vaucher, lors de la suppression de ce jardin.

Le comité a suivi avec intérêt les forages de puits artésiens qui se font sur différens points du département. Une commission spéciale a été chargée d'examiner les travaux qui s'exécutent pour cet objet dans la propriété de M. le maire de Mulhausen. Nous devons à l'obligeance de M. André Kœchlin des renseignemens exacts sur les sondages qu'il fait exécuter.

Vous avez eu à décerner un prix sur la proposition de votre comité; vous avez donné une médaille de bronze à M. Rozet pour sa description géologique des Vosges.

La section d'agriculture n'a point perdu de vue les expériences sur la castration des vaches; une commission a été chargée de suivre les effets de cette méthode, qui promet toujours de donner de bons résultats.

Un mémoire intéressant sur la greffe de la vigne, vous a été présenté par M. Mathieu

Thierry ; une commission a été nommée pour vérifier les faits annoncés dans ce travail.

Sur la demande qui en avait été faite à la société par M. le préfet du Haut-Rhin , la section d'agriculture s'est occupée d'une statistique de la culture du mûrier dans le département. Nous avons acquis ainsi la certitude des progrès que fait cette culture dans nos contrées. Pour l'industrie de la soie , M. Folzer a obtenu cette année-ci des résultats plus avantageux que les années précédentes ; une notice très-bien faite qu'il a adressée à la société , vous mettra à même d'en juger.

Sur une circulaire adressée par la commission d'enquête de la chambre des députés sur les tabacs , la section d'agriculture a été appelée à donner son avis sur le monopole dont cette plante est l'objet , ainsi que sur les autres questions qui s'y rattachent.

Comme la culture du tabac n'est plus permise , et par conséquent plus usitée dans le département depuis bien des années , il n'a pas été possible de répondre complètement aux questions de la commission d'enquête ; néanmoins la section d'agriculture , aidée du concours éclairé de plusieurs agriculteurs expérimentés , a transmis au gouvernement des renseignemens qui pourront , nous l'espérons , être consultés en toute confiance.

La section d'agriculture s'occupe actuelle-

ment de répondre aux questions sur le code rural, que le ministre du commerce vient d'adresser à toutes les sociétés d'agriculture du royaume.

Un prix avait été proposé pour la découverte d'un moyen de conserver les pommes de terre. Le comité, et M. Kœchlin Schouch en particulier, se sont activement occupés d'essayer les moyens proposés. De nombreuses expériences ont été faites, mais nous avons le regret de vous dire qu'aucun des moyens annoncés n'a rempli le but que vous vouliez atteindre. Quoique nous n'ayons pas de résultat complet à vous présenter, nous pouvons au moins vous indiquer quels sont les meilleurs moyens reconnus jusqu'à présent pour la conservation. Tels sont ceux de M. Baumann et celui employé près de Paris.

M. Baumann fait asperger de temps à autres les tas de pommes de terre dans les caves, et cela avec une légère quantité d'eau, dont la vaporisation enlève aux tubercules une quantité assez notable de chaleur, et les met ainsi dans un état de fraîcheur très-favorable à la conservation.

Près de Paris, on ne met les pommes de terre en cave que lorsque les premières gelées ont permis de faire refroidir considérablement ces tubercules; la température peu élevée qu'elles ont alors et qu'elles conservent longtemps, les empêche de germer. Au-dessous

d'une température de 12° à 14°, la germination ne peut avoir lieu.

Par ces deux moyens, on peut retarder la germination de six semaines à deux mois.

Une seule espèce de pommes de terre, celle de Tavanne, nous a donné quelques individus qui se sont conservés d'une année à l'autre, et ici je vous parlerai d'un fait assez singulier, relatif à ces pommes de terres de Tavanne, conservées deux ans. C'est que plantées, elles rendent une plus grande quantité de tubercules que celles d'un an; ce fait s'est du moins ainsi présenté à M. Zuber, qui en a fait l'expérience. Néanmoins de nouveaux essais sont nécessaires pour être tout-à-fait fixé là dessus.

La culture des abeilles vous a aussi occupé, et sur l'annonce avantageuse d'une ruche d'une nouvelle espèce, votre section d'agriculture s'est empressée de proposer un prix à donner à celui qui introduirait le premier, dans le département, la ruche de Nutt, et qui démontrerait, par des expériences et des faits positifs, les avantages qu'on en peut retirer. Votre section a déjà reçu un mémoire à ce sujet; le prix sera disputé, et il sera accordé, je l'espère, à un concurrent qui aura rempli toutes les conditions du programme.

La garance, cette plante tinctoriale si importante, a été l'objet de travaux nombreux dont votre comité de chimie a eu à s'occuper. Par

tous ces essais, il a été confirmé que la garance d'Avignon dite du Palud ne doit sa supériorité de donner des teintures solides, qu'au carbonate de chaux qui est assimilé à la racine pendant l'acte de la végétation ; ce qui vient à l'appui de l'ancienne pratique d'additionner du carbonate de chaux aux teintures de garance d'Alsace pour obtenir la même solidité, puisque cette dernière garance est généralement cultivée dans des terrains peu calcaires.

La terre du Palud analysée, a été trouvée contenir jusqu'à 90 pour cent de carbonate de chaux, tandis qu'en Alsace on cultive la garance dans un terrain siliceux contenant très-peu de ce sel calcaire.

Il était donc naturel de penser que l'énorme différence entre les proportions de carbonate de chaux contenu dans ces différens terrains, pouvait influencer sur la qualité de ces deux espèces de garances, et que cette différence ne provenait pas seulement du climat.

Votre comité d'histoire naturelle fut chargé de faire quelques essais de culture pour résoudre cette importante question : *si le climat ou le terrain influent sur la qualité de la garance.*

Dans le terrain d'essais, mis depuis longtemps à la disposition de la société par M. Daniel Kœchlin-Schouch, on prépara divers terrains :

1° De la terre du Palud , reçue d'Avignon , contenant 90 pour cent de carbonate de chaux.

2° Divers terrains préparés artificiellement , avec 50 à 80 pour cent de carbonate de chaux.

En Mars 1834, des boutures de garance d'Avignon et d'Alsace furent plantées dans ces terrains, ainsi que dans le terrain naturel voisin et non calcaire.

En novembre 1835 , on arracha une partie de cette garance. Celle cultivée dans la terre du Palud d'Avignon et celle cultivée dans le terrain calcaire factice, donnèrent en teinture des couleurs aussi belles et aussi solides que celles tirées des meilleures garances d'Avignon , tandis que la teinture faite avec des garances cultivées dans le terrain naturel à côté, ne donna que des couleurs fugitives et qui ne résistaient point aux avivages.

Ce qui prouve , avec la dernière évidence , que les garances cultivées dans un terrain calcaire seront aussi bonnes en Alsace et ailleurs, que celles d'Avignon , qui ne doivent aussi leur qualité qu'à la grande proportion de calcaire que le terrain en contient.

Une somme de 1500 fr. avait été donnée par le gouvernement à la société industrielle, pour être employée en encouragemens à l'agriculture.

Votre section s'est occupée d'en faire le meilleur emploi possible. Elle a fait venir les ins-

truments d'agriculture qu'elle reconnaissait bons et qu'elle a mis à la disposition des cultivateurs pour en apprécier les avantages. Elle a aussi fait venir des semences de plantes inconnues dans ce pays ci, et dont il serait bon d'introduire la culture.

Elle a pu, cette année, organiser une fête agricole ; les fonds qui lui ont été alloués, par votre assentiment, lui ont permis de donner à cette solennité assez d'importance et assez d'éclat pour intéresser vivement les nombreux amis de l'agriculture, accourus de tous les points du département à notre appel. Un rapport spécial, qui vous a été présenté sur cette fête, me dispense de vous en parler plus au long.

Cette revue rapide des travaux de la section d'agriculture pendant cette année, vous prouve que nous avons fait quelque peu de bien, quelque chose d'utile. Cependant, considérés en eux-mêmes, ces résultats sont peu de chose s'ils n'étaient continués : ce ne sont que des germes capables de produire plus tard des fruits nombreux ; ce ne sont que quelques jalons placés ça et là pour vous guider dans la carrière des immenses travaux qui s'ouvrent devant vous.

C'est ainsi, par exemple, que nous devons considérer la découverte de ce fait important, dû aux investigations d'un profond chimiste, l'un de

nos collègues ; ce seul fait, que la garance est également de bonne qualité, quel que soit le climat ou la culture , pourvu qu'elle se trouve dans un terrain calcaire. Cette plante , si précieuse pour l'industrie qui l'emploie ; si avantageuse pour l'agriculture qui la produit , n'est-elle pas susceptible maintenant d'être cultivée partout ?

Une contrée avait jusqu'ici le monopole de cette culture ; elle jouissait seule des avantages qu'elle procure. Maintenant votre découverte appelle l'Alsace et tant d'autres pays à venir profiter de ces avantages. La Champagne , cette terre si pauvre et qui contient tant de calcaire dans sa composition , que la culture de la garance doit nécessairement y réussir , a déjà entendu votre appel ; elle a entrepris des essais nombreux de culture , et si cette province et beaucoup d'autres voient la garance prospérer chez elles, une grande richesse sera tirée d'un sol jusqu'à présent si improductif, et c'est à vous qu'on le devra. C'est ce seul essai de la bouture et de la culture dans le terrain d'essais de la société industrielle de Mulhouse, qui aura procuré plus d'aisance à des provinces entières.

Et cette industrie de la soie, si belle, si précieuse pour les populations peu aisées des campagnes, votre comité d'histoire naturelle s'était depuis long-temps efforcé d'en favoriser l'introduction dans le département, d'en encou-

raiser les développemens. Aujourd'hui votre section d'agriculture a la satisfaction de vous annoncer que ses efforts n'ont pas été infructueux ; elle peut vous montrer les succès toujours croissans du persévérant, du digne M. Folzer, auquel l'Alsace devra l'industrie de la soie, si, comme nous l'espérons, elle parvient à s'y naturaliser.

En réalité, qu'avons-nous obtenu ? Une vingtaine de livres de soie : ce n'est qu'un atome relativement à la masse que pourrait produire l'Alsace, mais c'est un précédant encourageant pour les propriétaires de mûriers assez nombreux, répandus sur la surface du département, et qui peuvent s'élever jusqu'à présent de 7 à 8 mille pieds.

Si le mouvement se continue, comme nous le font espérer les nombreuses demandes de boutures et de jeunes mûriers que reçoivent les personnes qui possèdent des plantations de cet arbuste précieux ; si nous parvenons à créer une magnanerie-modèle, à former des élèves qui répandront cette industrie dans tout le pays, nous pourrons, au lieu de 20 livres de soie et de quelques mille mûriers, vous parler, des mûriers, par centaine de mille, de la soie, par centaine de quintaux.

Enfin, et par-dessus tout, je vous citerai comme germe de progrès, comme un premier pas fait dans la carrière des améliorations,

cette innovation dont l'Alsace étonnée a été témoin cette année-ci ; cette immense réunion de cultivateurs que tous les amis de l'agriculture ont saluée comme un signe de la régénération agricole du pays ; et cette fête agricole , enfin , à laquelle votre section d'agriculture a présidé ; cette fête qui a déjà produit d'immenses résultats , et qui sera , je l'espère , la moindre de ces fêtes annuelles , dont l'Alsace sera désormais périodiquement témoin , et qui augmenteront toujours en importance et en utilité à mesure que nous avancerons. Déjà , pour cette année-ci , nous avons la satisfaction de vous annoncer que , sur notre proposition , le comice agricole central du département a promis de se joindre à nous ; une commission a été nommée dans son sein pour arrêter avec nous le programme de la prochaine fête , pour laquelle rien ne manquera , afin de la rendre imposante et digne du département.

Nous avons , comme vous le voyez , fait quelque chose pour le progrès de l'agriculture. Cependant ce n'est point un motif de s'arrêter , car c'est aujourd'hui plus que jamais , et pour l'agriculture en particulier , qu'il est vrai de dire que rester stationnaire , c'est reculer lorsque tout s'avance , se meut autour de nous.

Chaque époque , comme vous le savez , est dominée par un certain ordre d'idées ; notre génération est née sous le règne de la gloire

militaire , nécessaire alors pour maintenir l'indépendance et l'intégrité de la patrie : la dictature militaire avait tout envahi , tout plié à ses volontés. Plus tard sont venues , avec plus de liberté et moins de gloire , ces discussions politiques , au moyen desquelles le libéralisme est parvenu à renverser un trône. Après cela , un désir universel de repos , de tranquillité est venu s'emparer de tout le monde ; une nouvelle classe d'intérêts est venue se faire jour : les intérêts matériels sont ceux que l'on prône aujourd'hui presque exclusivement. Depuis les premiers pouvoirs de l'état jusqu'au moindre hameau , tout s'agite dans ce sens ; aussi , tout ce qui a rapport à ces intérêts , à l'industrie , à l'agriculture surtout , est-il reçu avec faveur , avec enthousiasme. Eut-on jamais vu , à une autre époque , que l'annonce de l'invention , du perfectionnement d'un simple instrument d'agriculture fût reçue avec autant d'intérêt , d'avidité que la nouvelle la plus importante. Aussi , profitant de cette disposition , un avocat de Bordeaux invente un semoir ; muni de son instrument , il part , il visite la France entière , répétant à chaque endroit les essais de son ingénieuse machine , que l'on reçoit partout comme en triomphe. D'un autre côté , un simple valet de ferme trouve un moyen ingénieux et simple de rendre plus facile la conduite de la charrue ; ce perfectionnement qui , à une autre époque

serait resté ignoré, inaperçu, est aussitôt ébruité; des expériences publiques viennent confirmer l'efficacité du moyen employé; des rapports louangeux, qui vont même au-delà de la vérité, sont aussitôt publiés et lus partout avec avidité. Les feuilles périodiques ne cessent de parler de la nouvelle invention; partout on veut voir la charrue Grangé, on veut voir son auteur; un engouement général s'empare du public, et Grangé, cet homme simple, cet homme bon et généreux (car vous saurez qu'il a de suite renoncé à tirer un parti lucratif de sa découverte, qu'il n'a point voulu prendre un brevet d'invention), Grangé devient l'objet de la curiosité publique, le héros d'articles de journaux, l'objet de nombreuses félicitations. Toutes les sociétés d'agriculture, les sociétés savantes, l'académie des sciences elle-même font essayer la nouvelle charrue. Appelé dans la capitale, Grangé vient jusque sous les yeux du monarque ouvrir un sillon, et une main royale suspend sur sa poitrine l'étoile de l'honneur.

Comme vous le voyez, un mouvement général et spontané se déclare pour l'agriculture; le gouvernement l'encourage, et il vient, par une dernière mesure, de lui imprimer l'action régulière, uniforme et générale de son administration : la France entière se couvre de sociétés d'agriculture; département, arrondisse-

ment, canton, tout, jusqu'au moindre village, a son comice agricole.

A l'action du gouvernement, au mouvement spontané des populations, vient se joindre encore la presse, cette puissance colossale de l'époque, ce miroir où se reflète si bien l'esprit du temps ; ses colonnes périodiques ne cessent d'être ouvertes, tous les jours, à la discussion des intérêts agricoles. Il n'est pas jusqu'au concours, jusqu'à l'intérêt des personnes dont les habitudes s'éloignent le plus de la vie champêtre, qui manque aujourd'hui à l'agriculture ; plusieurs fêtes agricoles, et notamment celle donnée dernièrement dans le domaine royal de Grignon près de Paris, ont été un lieu de réunion pour la société la plus élégante, qui est venue assister à un concours de charrue, comme elle aurait été assister à un bal, à une représentation d'opéra.

Au milieu de tout cela, une industrie essentiellement agricole, dont la matière première est un produit immédiat de l'agriculture, cette industrie du sucre indigène, qui s'allie si bien avec les travaux de l'agriculture (car elle lui offre du travail pour les bras oisifs qu'elle ne saurait employer pendant la mauvaise saison, et les lui rend après, lorsque les travaux des champs les redemandent), cette industrie, qui ne saurait prospérer que là où l'agriculture est avancée, et pour laquelle le

progrès agricole est une première condition de succès, cette industrie vient en aide à l'agriculture.

A sa naissance, faible et inhabile, mais portant dans son sein ce germe fécond d'avenir que le génie de Napoléon avait su découvrir en elle, elle a commencé par être la risée de l'époque; mais elle a grandi depuis, et elle prend tous les jours d'immenses développemens; elle pourra bientôt fournir à la consommation du pays, et tirer de notre sol pour 100 millions de produits qu'on était obligé d'aller chercher au-delà des mers. De ridicule qu'elle paraissait d'abord, cette industrie est devenue la terreur de sa rivale, et avant peu d'années, elle occasionnera une de ces révolutions commerciales qui font époque dans la vie des nations: le système colonial devra changer ou périr; le commerce maritime devra changer de route.

Des clameurs intéressées ne peuvent plus rien contre l'industrie du sucre: cette fabrication ne peut plus périr; car, dans quelques années, elle pourra produire à aussi bas prix que dans l'Inde. D'ici là elle ne sera point troublée, car elle est trop intimement liée à la prospérité agricole du pays, elle sera toujours soutenue par 25 millions de cultivateurs intéressés à sa conservation.

Voilà où en est l'agriculture à cette époque: gouvernement, esprit du jour, presse, la mode

même, tout la pousse au progrès. Une industrie nouvelle s'élève, prend d'immenses développemens pour lui prêter secours, pour attirer à elle des capitaux dont elle manque, pour la pousser nécessairement au progrès et lui créer un vaste débouché pour ses produits.

C'est là ce que je devais vous signaler, c'est de ce grand mouvement de la génération présente que je voulais vous entretenir, pour faire comprendre et faire apprécier tous les efforts que nous avons tentés pour nous y associer. Heureux que nous serons si dans quelques années l'on peut dire : la société industrielle de Mulhausen, elle qui a tant contribué au perfectionnement de l'industrie, compte aussi au nombre de ses titres à la reconnaissance publique, les progrès qu'elle a fait faire à l'agriculture.



NOTICE

*Sur les résultats obtenus en 1835, par
M. ADAM FOLZER de Tagolsheim,
dans son éducation de vers-à-soie,
présentée par M. LÉGER FOLZER fils,
dans l'assemblée générale du 16 Dé-
cembre 1835.*

La végétation des mûriers ayant été plus tardive que les années précédentes, on n'a pu mettre à l'étuve les œufs de vers-à-soie, que le 17 Mai, tandis qu'en 1833 et 1834, on a pu faire cette opération dès le 10 ou 11 du même mois.

Le poids des œufs mis à éclore a été de une et trois quarts d'once. Exposés à une température de 15 degrés Réaumur, le premier jour, et le huitième à 22, en augmentant d'un degré par jour, la plus grande partie des vers étaient nés le 25 Mai. Déduction faite des premiers et des derniers éclos, que l'on a jetés, il est resté à élever les vers provenant d'un peu plus de $1 \frac{1}{2}$ once, environ 60 à 62,000 sujets.

L'éducation a commencé le 25 Mai. Le temps a été défavorable pendant le premier âge des vers-à-soie, depuis le 25 jusqu'au 31 Mai. Les feuilles de mûrier ne se développant que très-

lentement, on a été obligé de diminuer la chaleur de la chambre, pour prolonger la durée du premier âge de ces insectes. Ce n'est que le 3 Juin, quatrième jour du second âge, qu'on a pu faire circuler l'air extérieur.

Comme l'an dernier, on a laissé les vers-à-soie dans la chambre qui a servi d'étuve, jusqu'à la troisième mue; le 11 Juin on les a fait transporter dans le grand atelier. Le temps, ayant été très-favorable, depuis le 3 Juin jusqu'au 23, on a été dispensé de chauffer, excepté la nuit ou de très-grand matin.

Pendant les quatre premiers âges, les vers-à-soie ont eu tous les signes d'une santé robuste.

Le cinquième âge a commencé le 18 Juin; cet âge, qui exige beaucoup plus de soins que les quatre autres réunis, a été favorisé dans les premiers quatre jours par un très-beau temps; mais, le 24 Juin, jour où les vers, approchant de la maturité, se disposaient à quitter la litière pour aller faire leurs cocons, la température a subitement changé. Un coup de vent froid et humide, accompagné de pluie qui a duré jusqu'au 27, a beaucoup contrarié ces insectes. On n'a pu ouvrir les soupiraux qu'avec précaution, tandis que la circulation de l'air extérieur est d'autant plus nécessaire dans les derniers jours du cinquième âge pour enlever les vapeurs humides et méphitiques que dégagent la feuille, la litière et les vers. Ces in-

sectes perdent presque la moitié de leur poids, dans les deux jours qui précèdent leur montée en bruyères, par la transpiration et les excréments dont ils se vident entièrement. Pourtant, au moyen de feux de flamme réitérés et d'un degré de chaleur convenable, on a réussi à préserver l'éducation des mauvais effets de l'atmosphère, et presque tous les vers sont parvenus à faire leur travail, à l'exception de 5 à 600 qui ont été atteints d'une maladie qui, d'après les symptômes observés, m'a paru être ce que divers auteurs appellent la jaunisse. Cette maladie étant contagieuse, je les ai fait promptement enlever et jeter hors de l'atelier.

Le 27 Juin, j'ai placé les vers-à-soie retardataires dans la chambre qui avait servi d'étuve; là exposés à 20 degrés de chaleur, et couchés sur du papier sec et propre, ils ont encore mangé quelque temps, et deux jours après ils étaient tous montés.

Le 4 Juillet j'ai fait récolter les cocons. Le poids total a été de 216 livres. Ces cocons étaient généralement assez beaux et d'un tissu ferme, toutefois, je dois faire observer qu'il s'y trouvait un plus grand nombre de moindre qualité que les années précédentes, ce que je crois devoir attribuer au temps contraire, survenu pendant le travail des vers.

Quant au détail des soins donnés à cette édu-

cation, je me borne à dire qu'ils ont été les mêmes que ceux dont une relation plus circonstanciée se trouve dans les comptes rendus à la société industrielle en 1833 et 1834; au surplus, le tableau ci-joint indique jour par jour divers faits relatifs à l'objet en question.

J'ai fait filer mes cocons de 4 à 5 brins, le titre a été reconnu de 10 à 11 deniers. De 195 livres de cocons choisis, j'ai obtenu 19 livres de soie grège; elle a été vendue à Lyon à 31 francs 50 c. la livre. Cette soie a été jugée d'une qualité un peu supérieure à celle de 1834. Un échantillon est joint à la présente notice.

Le provenu net de la soie filée a été	
de	fr. 573 25
La valeur des cocons de	} 588 25
rebut et de la bourre de	
soie de	
	15 »
Les dépenses pour main d'œuvre,	
soins et chauffage de l'atelier,	
filage de la soie et intérêts du ca-	
pital employé, peuvent être éva-	
lués à	200 »
Reste un bénéfice de fr.	388 25

Le poids total de la feuille employée à la nourriture des vers-à-soie a été de 2,250 liv. 10 livres 6 onces de feuilles ont donc suffi pour la production d'une livre de cocons, tandis qu'en 1834 il a fallu 11 livres, et en 1833

13 livres pour obtenir une livre de cocons. Ce résultat est aussi satisfaisant que ceux obtenus dans le midi de la France et même en Italie, à en juger d'après ce qu'on lit dans divers ouvrages traitant de cette matière.

RÈGLEMENT

*De la section d'agriculture, approuvé
par la société, dans sa séance du
27 Janvier 1836.*

1° La section d'agriculture de la société industrielle, instituée par l'art. 16 de ses réglemens, est composée de membres *ordinaires* et de membres *adjoints*.

2° Pour être membre ordinaire de la section, il faut être membre de la société industrielle ; une simple déclaration suffit, dans ce cas, pour devenir membre de la section.

Les membres du comité d'histoire naturelle sont de droit membres ordinaires de la section.

3° Le comité administratif de la section se compose du comité d'histoire naturelle de la société industrielle, du président et des deux vice-présidens de la section.

4° Le bureau de la section est composé d'un président, de deux vice-présidens, du secré-

taire et du secrétaire-adjoint du comité d'histoire naturelle, qui remplissent en même temps les fonctions de secrétaires de la section.

5° Le président et les deux vice-présidents sont nommés chaque année, à la séance de janvier ; pour pouvoir remplir ces fonctions, il faut être membre ordinaire de la section.

L'un des trois fonctionnaires devra être domicilié à Mulhausen.

Les membres sortans sont rééligibles.

6° Le président de la section d'agriculture est de droit membre du conseil d'administration de la société industrielle ; s'il ne peut assister aux réunions du conseil, il désigne celui des vice-présidents qui doit l'y remplacer. Le secrétaire de la section, en sa qualité de secrétaire du comité d'histoire naturelle, fait également partie du conseil d'administration.

7° Le président, et en son absence, celui des vice-présidents par lui désigné, convoque et désigne les réunions ordinaires et extraordinaires de la section, ainsi que celles de son comité administratif.

8° Le secrétaire communiquera à la société le résumé des délibérations et des travaux de la section, et donnera suite aux dispositions qui peuvent en résulter.

9° La section est chargée de l'emploi des fonds accordés pour l'encouragement de l'agriculture ; néanmoins toutes les dépenses.

qu'elle jugera à propos de faire , devront préalablement être soumises à l'approbation de la société.

10° La société industrielle aura également à décider sur les primes ou médailles que la section jugerait à propos de décerner ; elle sera aussi appelée à donner son assentiment à l'insertion dans ses bulletins , de mémoires ou d'autres publications dont la section d'agriculture lui demanderait l'impression.

11° Un rapport sur l'ensemble des travaux de la section sera présenté tous les ans à la société, dans son assemblée générale de Décembre.

12° La section tiendra six réunions ordinaires par an ; le premier mardi des mois de Janvier, Mars, Mai, Juillet, Septembre et Novembre.

13° Elle organisera, une fois par an, si elle en trouve les moyens, une réunion générale et publique des principaux agriculteurs du département du Haut-Rhin. Ces réunions peuvent avoir lieu sur différens points du département, ainsi que la section le décidera. Elles auront pour but principal de faire connaître et apprécier par des expériences ou expositions de modèles ou de produits, les découvertes ou perfectionnemens qui intéressent davantage l'agriculture du Haut-Rhin ; des concours de charrues, distribution de primes, etc., peuvent y avoir lieu.

14° Le comité administratif de la section tiendra ses réunions ordinaires les jours désignés pour celles du comité d'histoire naturelle, et il préparera l'ordre du jour des séances de la section.

15° La section s'occupera de tout ce qui a rapport à l'agriculture, aux sciences forestières, à l'économie rurale et domestique et à l'amélioration des classes agricoles.

16° Elle prendra connaissance des communications qui lui seront faites par l'intermédiaire du secrétaire du comité d'histoire naturelle, et entendra les rapports qui lui seront présentés par des commissaires désignés à cet effet par le président.

17° La section d'agriculture cherchera à se mettre le plus possible en rapport avec les comices agricoles, institués dans le département.

LISTE

*Des Membres de la Société industrielle,
au 1^{er} Janvier 1836.*

Membres ordinaires.

- MM. BARBET, Henri, à Rouen.
BARTHOLDI, Charles, à Munster.
BLECH, Frédéric, à Mulhausen.
BLECH, Paul, id.
BOECKLIN, Bernard, id.
BOURCART, J. J., à Guebwiller.
CADIAT, aîné, à Mulhausen.
DEBARRY, Albert, à Guebwiller.
DOLLFUS, Auguste, au Hâvre.
DOLLFUS, Charles, à Saint-Just, près
Saint-Etienne.
DOLLFUS-AUSSET, Daniel, à Mulhausen.
DOLLFUS, Emile, id.
DOLLFUS, Jean, à Dornach.
DOLLFUS, Mathieu, à Paris.
DUROT, à Dornach.
ECK, Daniel, à Cernai.
EHRMANN, Eugène, à Rixheim.
ENGELMANN, Godefroi, à Mulhausen.
FERGUSON-TEPPES, à Bavillier.
FRAUGER, Jean fils, à Mulhausen.
FRIES-WITZ, Jean, à Guebwiller.
GRESSIEN, Joseph, à Wesserling.
GROS, Jacques, id.

MM. GROSJEAN, Simon , à Mulhausen.
GROSSMANN, Frédéric, id.
GUTH, Jean Jacques, id.
HARTMANN, Henri, à Munster.
HARTMANN-LIEBACH, à Thann.
HEILMANN, Ferdinand, à Mulhausen.
HEILMANN, Josué, id.
HEILMANN, Paul, id.
HOER, Nicolas jeune, id.
HUGUENIN, Auguste, à Cernay.
HUGUENIN-CORNETZ, à Mulhausen.
HUMBERT, à Wesserling.
KESTNER-RIGAU, Charles à Thann.
KIRSCHLEGER, Charles, à Türckheim.
KOECHLIN, André, à Mulhausen.
KOECHLIN, Camille, à Cernai.
KOECHLIN-SCHOUGH, Daniel, à Mulhausen
KOECHLIN-ZIEGLER, Daniel, id.
KOECHLIN, Edouard, id.
KOECHLIN, Emile, id.
KOECHLIN, Eugène, à Mulhausen.
KOECHLIN, Ferdinand, id.
KOECHLIN, Jacques fils, à Munster.
KOECHLIN, Jean, à Mulhausen.
KOECHLIN-DOLLFUS, Jean, id.
KOECHLIN-SCHLUMBERGER, Joseph, id.
KOECHLIN, Isaac, à Darnetal, près Rouen.
KOECHLIN, Nicolas fils, à Mulhausen.
KOECHLIN père, Pierre, à Lœrrach.
LOYD, à Bitschwiller.

- MM. MANTZ**, Jean , à Mulhausen.
MEYER, Jean Jacques , à Mulhausen.
MEYER-DOLLFUS, Isaac , à Paris.
MIEG, Jean Georges , à Mulhausen.
NÆGELY fils, Charles , idem.
OCHS, Jean fils , à Dornach.
PETIT-LAFFITE, à Morschwiller.
REBER-HARTMANN, à Mulhausen.
REICHENECKER, à Ollwiller.
Le baron de **REINACH** , à Hirtzbach.
RIEDER, Amédée , à Rixheim.
RISLER, Jean , à Mulhausen.
RISLER, Jérémie , id.
ROBERT, Edouard , à Thann.
ROMAN, Philippe Aimé , à Wesserling.
ROYET, à Dornach.
SALZMANN, Frédéric , à Ribeauvillé.
SCHEIDECKER, Georges , à Schirmeck.
SCHEURER, Auguste , à Mulhausen.
SCHLUMBERGER, Albert , id.
SCHLUMBERGER-HEILMANN, Henri , id.
SCHLUMBERGER, Daniel fils , à Guebwiller.
SCHLUMBERGER, Jean , à Mulhausen.
SCHLUMBERGER, Isaac , à Cernay.
SCHLUMBERGER, Iwan , à Thann.
SCHLUMBERGER père, Nicolas , à Guebwiller.
SCHLUMBERGER, Nicolas fils , id.
SCHLUMBERGER-STEINER , à Mulhausen.

MM. SCHOUBART, Frédéric fils, à Sainte-Croix-
aux-Mines.

SCHULER-ZIEGLER, à Bühl.

SCHULTZ, Joseph, à Blotzheim.

SCHWARTZ, Edouard, à Dornach.

SCHWARTZ, Jean Bernard, à Mulhausen.

SCHWARTZ, Léonard, id.

STÉHELIN, Neveu, à Willer.

STEINBACH, Georges, à Moscou.

TAILLADE, Th., à Thann.

THIERRY, Henri, à Mulhausen.

THIERRY, Mathieu, id.

THIERRY-NÆGELY, Picrre, id.

TITOT, à Ensisheim.

VAUCHER, Edouard, à Mulhausen.

DE WALDNER, César, à Massevaux.

WAPPLER fils, à Mulhausen.

WEBER, Emile, à Guebwiller.

WEBER, Jacques fils, à Sainte-Marie-
aux-Mines.

WEBER, Philippe, à Illzach.

WITZ-GREUTER, à Guebwiller.

WITZ-KOENIG, à Cernay.

ZIEGLER-GROSJEAN, à Mulhausen.

ZUBER fils, Frédéric, à Rixheim.

ZUBER fils, Jean, id.

ZURCHER, Alphonse fils, à Cernay.

Membres honoraires.

MM. BAZAINE, ingénieur des ponts-et-chaussées de l'arrondissement.

BENNER, Jean, homme de lettres à Mordenheim.

BERGER-PFEFFEL, ancien principal du collège.

CHARBONNIER, directeur du cours gratuit de dessin linéaire et d'élémens de géométrie.

CHOFFEL, professeur de mathématiques spéciales au collège.

COOK, professeur d'histoire naturelle au collège.

DIEHL, directeur des écoles primaires communales.

HOFER, arpenteur-géomètre.

KOECHLIN, Jean, aîné, }
KOECHLIN, Nicolas père, } reçus à titre
 } d'honneur.

LEBORNE, directeur de l'académie de peinture et de dessin.

MOSSÈRE, ingénieur en chef du canal du Rhône au Rhin.

MÜHLENBECK, docteur en médecine.

PENOT, docteur-ès-sciences, professeur au collège.

SALADIN, Eugène, ingénieur-mécanicien, ancien directeur du cours gratuit de dessin.

- MM. VERNY**, principal du collège.
WEBER, docteur en médecine.
ZICKEL, directeur de l'assurance mutuelle contre l'incendie.

Membres correspondans.

- MM. ALBERT**, Charles, à Strasbourg.
ARAGO, membre de l'Institut à Paris.
BARROIS, Théodore, à Lille.
BÉRES (du Gers), Emile, à Paris.
BERNOULLY, professeur à Bâle.
BLANQUI aîné, professeur au conservatoire des arts et métiers, à Paris.
BRET, préfet du Haut-Rhin.
BRUNNER, professeur de chimie à Berne.
CÉSARD, de Nancy, négociant à Batavia.
CLÉMENT-DESORMES, professeur au conservatoire à Paris.
COLLADON, ingénieur civil, à Genève.
CORNETZ, Edouard, à Cortaillod.
COLIN, professeur de chimie à Paris.
CURIE, Paul, docteur en médecine à Londres.
DE BILLY, ci-devant ingénieur des mines à Strasbourg.
DINGLER, professeur de chimie à Augsbourg.
DUGIED, ancien préfet du Haut-Rhin.
Le baron Charles DUFIN, à Paris.

- MM. EGGEN**, professeur à Elberfeld.
FAVRE, membre de la chambre de commerce à Besançon.
Le colonel **FISCHER**, à Schaffhouse.
FIX, Théodore, auteur de la Revue mensuelle d'économie politique.
FLACHAT, Stéphan, ingénieur civil à Paris.
FOLZER père, Adam, à Tagolsheim.
FOLZER fils, Léger, id.
FORSTER, Charles, à Augsbourg.
FOURNEYRON, ingénieur des houillères de Gémonval.
FREY, F. manufacturier à Arau.
GIRARDIN, professeur de chimie à Rouen.
GIRAUD, Charles, manufacturier à Angers.
DE GOLBERY, conseiller à la cour royale de Colmar et député du Haut-Rhin.
GONFREVILLE fils, à Rouen.
GUILLORY aîné, manufacturier à Angers.
GMEHLIN, professeur à Tubingue.
HALLETTÉ, ingénieur-mécanicien à Arras.
HEDDE, Isidore, à Saint-Etienne.
HEDDE, Philippe, id.
HOUTON-LABILLARDIÈRE, professeur de chimie à Rouen.
LÆNGER, docteur en médecine à Colmar.
IMER, Auguste, à Avignon.
KAMPMANN, pharmacien à Colmar.
KIRSCHLEGER, docteur en médecine et professeur de botanique à Strasbourg.

MM. KONTSCARN, recteur de l'école évangé-
lique à Leneep.

KUHLMANN, professeur de chimie à Lille.

KUHN, doct.^r en médec. à Niederbronn.

LAGRENÉE, peintre à Paris.

LEHR, Paul, à Saint-Dié (Vosges).

LEITENBERGER, Edouard, manufacturier
à Reichstadt en Bohême.

Le docteur **LIEBIG**, professeur à Giessen.

MAIMBOURG, professeur au collège de
Belfort.

MALLE, secrétaire de la société des scien-
ces et d'agriculture de Strasbourg.

MARTINAU, John, ingénieur à Londres.

MELLINET-MALLASSIS, à Nantes.

Le pasteur **MEYER**, à Cernay.

MILDE, manufacturier à Breslau.

DE MIRBEL, directeur du jardin des
plantes à Paris.

MORHAU, César, à Paris.

MORIL, docteur en médecine à Colmar.

MORIN, ingénieur des ponts-et-chaussées
à Saint-Brieux.

MORICANT-JAQUET, à Genève.

PERROZ, professeur de chimie à Stras-
bourg.

PIMONT, Prosper, secrétaire de la section
d'agriculture de Rouen, à Darnetal.

POIRIEL, ingénieur des ponts-et-chaussées
à Alger.

MM. POUILLET, directeur du conservatoire des arts et métiers à Paris.

RENAULDON, (ancien préfet du Haut-Rhin) préfet de l'Aisne, à Laon.

RENAULT, René, à Rouen.

REY, Camille, professeur de chimie à Lyon.

Le docteur **REICHENBACH**, à Blansko, en Moravie.

RISLER-HEILMANN, négociant à Paris.

RIESTER, directeur de l'école normale départementale de Colmar.

ROBIQUET, professeur de chimie à Paris.

Le colonel **ROCOURT**, à Paris.

ROETTELÉ, principal du collège de Wissembourg.

RODET, D. L., à Paris.

ROZET, capitaine d'état-major à Paris.

SCHWILGUE, mécanicien à Strasbourg.

SÉGUIN aîné, manufacturier à Annonay.

SERINGE, professeur de botanique à Lyon.

SPOERLIN, manufacturier à Vienne (Autriche).

Le baron **TAYLOR**, à Paris.

URE, André, docteur en médecine et professeur de chimie à Londres.

THIERRY, chef du harras de Strasbourg.

THIRION, ingénieur civil à Bar-le-Duc.

VIEUSSEUX, membre de l'académie des georgofiles à Florence.

MM. VILLERMÉ, docteur en médecine et membre de l'Institut à Paris.

VOLTZ, ingénieur en chef des mines à Strasbourg.

ZETTER-TESSIER, agronome à Saint-Dié (Vosges).

Membres décédés depuis le 1^{er} Janvier 1835 jusqu'au 1^{er} Janvier 1836.

MM. MAGNIER-GRANDPREZ, ancien député du Bas-Rhin, membre correspondant de la société.

LEBLANC, professeur de dessin au conservatoire à Paris, membre correspondant de la société.

**CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ET
COMITÉS DIVERS AU 1 JANVIER 1836.**

Conseil d'administration.

MM. Emile Dollfus, président.

Iosué Heilmann, vice-président.

Albert Schlumberger, secrétaire.

François Zickel, secrétaire-adjoint.

Kœchlin-Ziegler, trésorier.

Iean George Mieg, économe.

MM. Choffel , bibliothécaire.

Cook , bibliothécaire-adjoint.

Plus, le Président ou l'un des vice-présidents
de la section d'agriculture , et les secrétaires
des divers comités.

Comité de chimie.

MM. le docteur Penot , secrétaire.

Léonard Schwartz , secrétaire-adjoint.

Eugène Ehrmann , de Rixheim.

Daniel Kœchlin-Schouch.

Camille Kœchlin , de Cernay.

Auguste Scheurer.

Henri Schlumberger-Heilmann.

Bernard Schwartz.

Edouard Schwartz.

Comité de mécanique.

MM. Joseph Kœchlin , secrétaire.

Emile Kœchlin , secrétaire-adjoint.

Henri Thierry.

Jean Jacques Meyer.

Amédée Rieder , de Rixheim.

Jérémie Risler.

Paul Heilmann.

Choffel.

Pierre Thierry-Nægely.

Comité de commerce.

- MM.** Jean Mantz , secrétaire.
Simon Grosjean , secrétaire-adjoint.
Jean Dollfus , de Dornach.
Kestner-Rigau , de Thann.
Hartmann-Liebach , de Thann.
Ferdinand Kœchlin.
Edouard Vaucher.
Jean Schlumberger.
Wappler fils.
-

Comité des beaux-arts.

- MM.** Godefroi Engelmann , secrétaire.
Léonard Schwartz.
Kœchlin-Ziegler.
Frédéric Zuber , de Bixheim.
Jean Kœchlin-Dollfus.
Jean Kœchlin.
Emile Kœchlin.
Nicolas Kœchlin fils.
Edouard Kœchlin.
-

Comité d'histoire naturelle.

- MM.** Petit-Laffitte , de Morschwiller , secrétaire.
Cook , secrétaire-adjoint.
Weber , docteur en médecine.
Zuber Jean fils , de Bixheim.

MM. Daniel Kœchlin-Schouch.
Jean Risler , pharmacien.
Henri Schlumberger-Heilmann.
Mühlenbeck , docteur en médecine.
Nicolas Hofer , jeune.

*Membres de la société composant la
section d'agriculture (*).*

MM. Titot , à Ensisheim , président.	} Formant le bureau d'adminis- tration de la section.
Daniel Kœchlin-Schouch , de Mulhausen , vice-président.	
Jacques Gros , de Wesserling , <i>idem.</i>	
Petit-Laffitte , de Morschwil- ler , secrétaire.	
Cook , secrétaire-adjoint.	
Daniel Dollfus-Ausset , de Mulhausen.	
Adam Folzer père , de Tagolsheim.	
Léger Folzer fils , <i>idem.</i>	
Nicolas Hofer jeune , de Morschwiller.	
Jean Kœchlin , de Mulhausen.	
Bernard de Bœcklin , <i>idem.</i>	
Bartholdi , de Münster.	

(*) La section d'agriculture appelle , en outre , dans son sein , lors de ses réunions générales , un certain nombre d'agronomes , non membres de la société industrielle (art.16 du Règlement de la société).

MM. Jean George Mieg, de Mulhausen.
Mühlenbeck, doct.' en médecine, idem.
Reichenecker, d'Ollwiller.
Le baron Reinach, de Hirzbach.
Jean Risler, pharmacien, de Mulhausen.
Schlumberger-Steiner, idem.
Henri Schlumberger-Heilmann, idem.
Nicolas Schlumberger, de Guebwiller.
Joseph Schultz, de Blotzheim.
Mathieu Thierry, de Mulhausen.
Philippe Weber, d'Illzach.
Weber, doct.' en médecine, idem.
Jean Zuber fils, de Rixheim.

RÉSUMÉ

Des Procès-Verbaux des séances mensuelles de Septembre, Octobre et Novembre, et de l'assemblée générale de Décembre 1835.

SÉANCE DU 30 SEPTEMBRE 1835.

Président : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Secrétaire : **M. ALBERT SCHLUMBERGER.**

Correspondance. Lettre de M. le docteur Villermé, membre de l'institut, accusant réception des renseignemens à lui fournis par la société, sur les ouvriers employés dans les

grands ateliers, et sur la législation à provoquer pour la réduction des heures de travail des jeunes ouvriers.

Travaux. Rapport du conseil d'administration et délibération conforme de la société, pour l'ajournement indéfini de la proposition de M. Jean Zuber fils, sur la création d'un nouveau comité au sein de la société.

Présentation et renvoi au comité de mécanique de nouveaux produits à la Jacquart, par M. Médard Schlumberger, de Mulhausen.

Rapport du comité de mécanique sur les améliorations introduites dans la fabrication des garnitures de cardes, par M. Mathieu Risler de Cernai.

Rapport d'une commission spéciale et dispositions arrêtées pour les cours ou lectures du soir, organisés dans le local de la société pendant les mois d'hiver.

Ballottage. Admission, comme membres ordinaires, de M. Cadiat aîné, attaché à la maison André Kœchlin et comp. (jusqu'alors membre correspondant) et de M. Eugène Kœchlin de Mulhouse.

SÉANCE DU 28 OCTOBRE 1835.

Président : M. EMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Envoi par M. Wanner de Nürtingen, (Wurtemberg) d'une liqueur, extrait pur de garance, avec des échantillons teints.

Lettre de la chambre de commerce du département, proposant à la société industrielle d'ouvrir une souscription volontaire parmi les industriels du Haut-Rhin, pour concourir aux frais d'étude du projet de chemin de fer de Sarrebruck à Strasbourg.

Trauxer. Communication par M. Josué Heilmann, d'un moyen préservatif très-simple contre la formation des dépôts et des croûtes dans les chaudières à vapeur.

Communications faites par M. Jérémie Risler, à la suite d'un voyage en Normandie, de diverses observations relatives à l'emploi dans les teintureries, des machines à vapeur à haute pression et sans condenseur, de préférence à celles à moyenne pression et à condenseur, quoique dépensant plus de combustible.

Communications faites par M. Emile Dollfus, au sujet de quelques phénomènes singuliers remarqués par M. Schreffelin, de Heilbronn, dans diverses cheminées à la construction desquelles il a été appelé à apporter certaines modifications.

Discussion sur le chauffage ou sur l'alimentation des foyers par l'emploi de l'air chaud.

**SÉANCE EXTRAORDINAIRE ET MENSUELLE DU
18 NOVEMBRE 1835.**

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Lettre de M. de Montalivet, intendant général de la liste civile, annonçant que le roi a souscrit pour concourir à l'érection du monument à élever dans l'île Napoléon, pour perpétuer le souvenir de la création du canal du Rhône au Rhin.

Envoi, par M. le Sous-Préfet de l'arrondissement, d'une circulaire du Ministre du commerce, demandant des observations sur un projet de code rural.

Lettre de M. Cézard, de Batavia, membre correspondant, annonçant l'envoi à la société de plantes et de semences des Indes, dont les produits ont certaines propriétés tinctoriales.

Travaux. Présentation des comptes du trésorier et renvoi à une commission spéciale.

Discussion du projet de construction d'un bâtiment, sur un terrain dépendant du local de la société; cette construction devant produire un prix de location, dont l'emploi, après avoir servi à l'amortissement de la dé-

pense à faire , remplaceraît , ainsi que le bâtiment lui-même , les plantations de peupliers qui formaient primitivement la condition de la donation de M. Nicolas Kœchlin.

Lettre du donateur , annonçant qu'il consent à l'abandon des plantations de peupliers.

Renvoi du projet à un nouvel examen du conseil d'administration.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 16 DÉCEMBRE 1835.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Correspondance. Lettre de la chambre de commerce du département , communiquant à la société industrielle la circulaire du ministre du commerce , qui traite des objets dont auront à s'occuper prochainement les conseils généraux de l'agriculture , du commerce et des manufactures.

Lettre de M. Robiquet , de l'académie des sciences , se plaignant en termes un peu vifs , d'une réponse faite , dans un rapport de la société industrielle , à des articles publiés par lui , relatifs à des recherches sur la garance.

Travaux. Rapport annuel de M. Albert Schlumberger , secrétaire , sur les travaux de de la société , pendant 1835.

Rapport de la commission de vérification de la comptabilité du trésorier.

Rapport annuel sur les travaux de la section d'agriculture , par M. Petit-Lassitte , secrétaire, et notice sur l'éducation des vers-à-soie de M. Folzer , de Tagolsheim , en 1835.

Rapport supplémentaire, par M. Verry , au nom d'une commission spéciale , sur le concours du prix pour le meilleur plan d'organisation des écoles industrielles.

Rapport du comité de mécanique, sur le mémoire de M. Emile Kœchlin , traitant des machines à vapeur.

Rapport du comité de chimie, sur le papier de sûreté de M. Mozard.

Rapport du même comité, sur un extrait de garantie envoyé par M. Wanner , de Nürtingen , en Würtemberg.

Rapport d'une commission spéciale, sur la nouvelle application de l'air chaud aux chaudières à vapeur , et sur une note de M. Emile Dollfus , traitant d'une amélioration à faire dans la construction des cheminées.

Renouvellement annuel et partiel du conseil d'administration et des comités.

Approbation , par la société, d'un arrangement conclu par le conseil d'administration , pour l'impression à forfait du Bulletin , et pour la cession des exemplaires encore en magasin.

Ballottage. Admission , comme membres

ordinaires, de MM. Iwan Schlumberger, de Thann; Nicolas Schlumberger fils, de Guebwiller, et Edouard Vaucher, de Mulhouse. Comme membre correspondant, de M. Léger Folzer fils, de Tagolsheim.

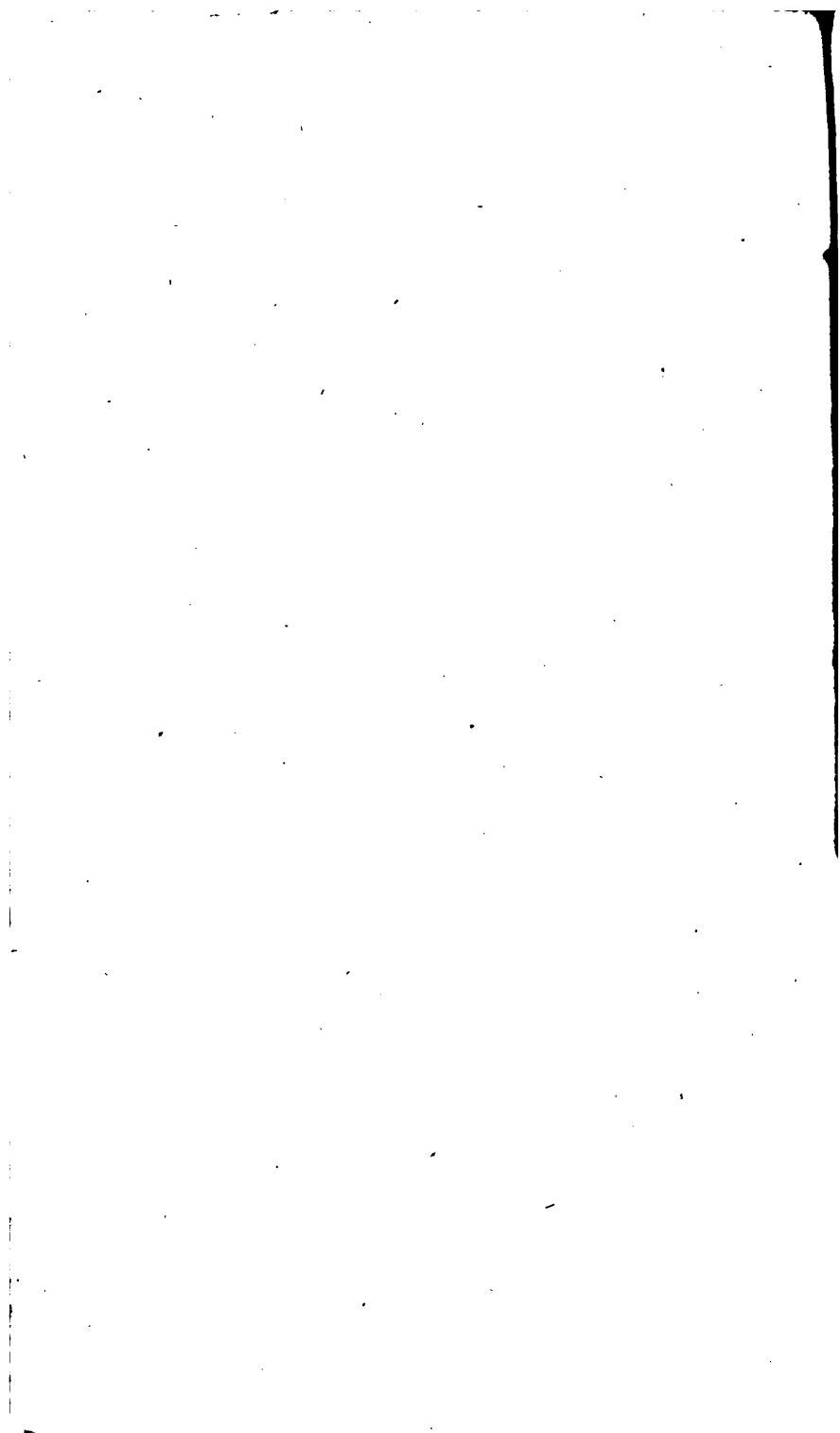


TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 41.

	Page
Rapport annuel fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1835, par M. Albert Schlum- berger, secrétaire	1
Compte rendu de la situation de la caisse de la société, présenté par la commission spéciale dans l'assemblée générale du 16 Décembre 1835	98
Rapport du comité d'histoire naturelle, sur les travaux de la section d'agriculture, par M. Petit- Laffitte, secrétaire, lu à l'assemblée générale du 16 Décembre 1835	34
Notice sur les résultats obtenus en 1835, par M. Folzer, de Tagolsheim, dans son éducation de vers-à-soie, présentée par M. Léger Folzer fils, dans l'assemblée générale du 16 Décembre 1835	50
Règlement de la section d'agriculture, approuvé par la société dans sa séance du 27 Janvier 1836	54
Liste des membres de la société industrielle, au 1 ^{er} Janvier 1836	58
Résumé des procès-verbaux des mois de Sep- tembre, Octobre, Novembre et Décembre 1835	71



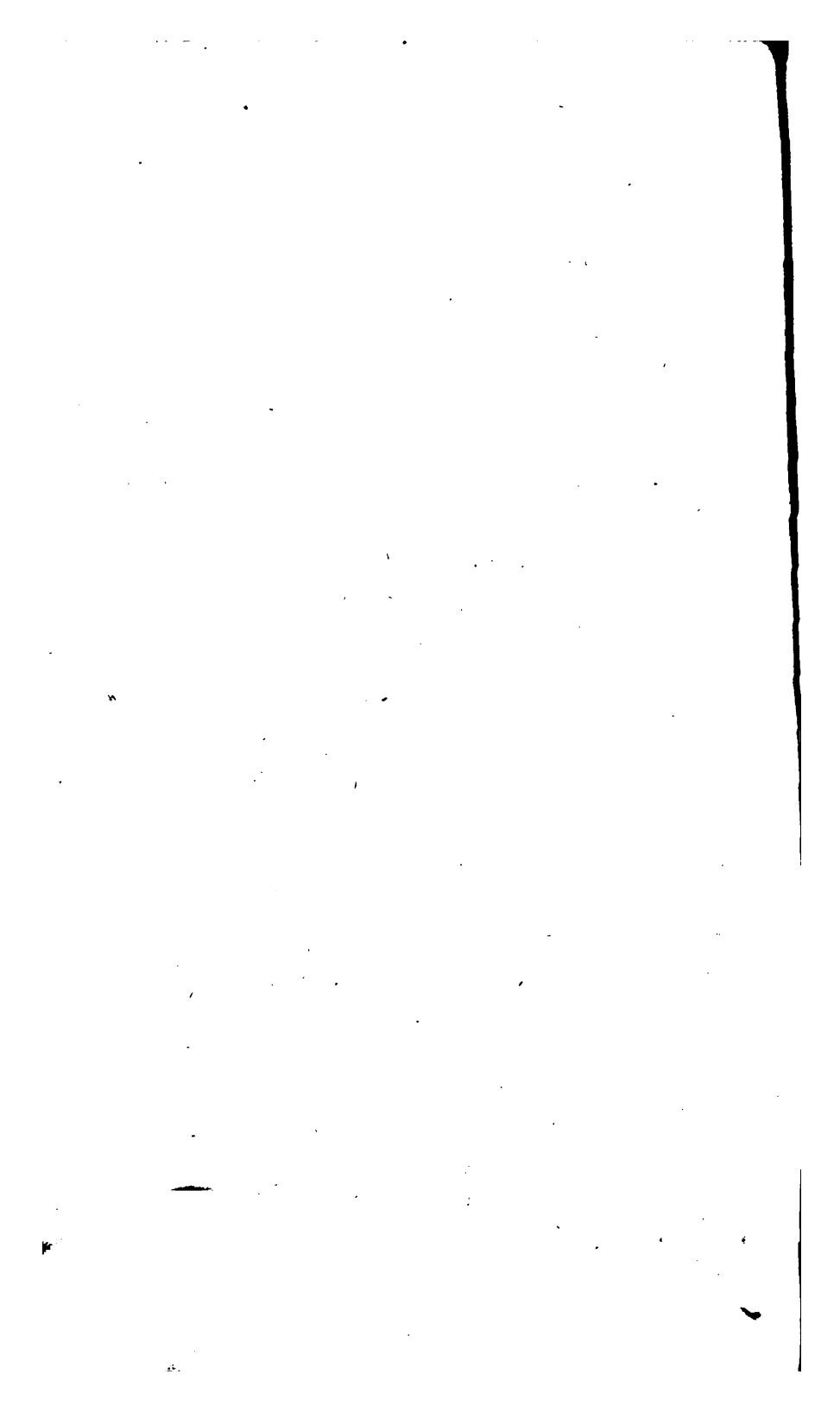


Ad pag. 53)

JOURS.	MOIS.	POIDS de la FEUILLE.	CTIONS.
1 ^{re} Age.	Jour 1 ^{er}	Mai 25	livres. onces.
	2	26	1 10
	3	27	2 8
	4	28	2 2
	5	29	— 9
	6	30	— —
2 ^e Age.	1 ^{er}	31	6 —
	Juin	1	10 —
	2	2	11 —

prolongé d'un
ent la chaleur
repas moins
la-soie.

é donnés 4 fois
s'est accompli



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N.° 42.]

[— 43]

MÉMOIRE

Sur les machines à vapeur, sur des expériences comparatives à faire entre les divers systèmes de machines, et sur l'utilité que présenterait un ouvrage complet et classique sur cette partie essentielle de l'industrie manufacturière, par M. EMILE KOECHLIN.

Séance du 29 Avril 1835.

La grande différence qui existe entre les divers systèmes de machines à vapeur actuellement en usage, et la diversité surtout des opinions sur les qualités de chacun d'eux, m'ont engagé à porter votre attention sur

cet intéressant sujet, pour comparer entr'eux les divers systèmes et chercher auquel on doit donner la préférence.

Depuis le temps que l'usage des machines à vapeur est répandu dans les arts et manufactures, nos plus savans physiciens s'en sont beaucoup occupé. On a beaucoup écrit sur cette intéressante matière; mais il existe très peu de bons ouvrages, et aucun ouvrage complet; et l'on s'étonne avec raison que, dans notre siècle, une partie aussi intéressante, et qui est en quelque sorte l'âme du progrès et de l'avancement en industrie, soit encore si peu approfondie, et ne soit pas l'objet principal des recherches des physiciens.

Le nombre des machines à vapeur employées dans l'industrie, augmente continuellement, et l'industriel qui ordinairement n'a pas de connaissances assez élevées dans cette partie, devrait, lorsqu'il fait établir une machine, pouvoir consulter quelque ouvrage qui lui indiquât le système qui lui convient le mieux pour l'usage qu'il en veut faire, ou qui du moins lui donnât les moyens de choisir parmi le grand nombre de systèmes qui existent déjà et dont le nombre s'accroît journellement. Le constructeur même devrait trouver un guide qui lui désignât le meilleur système de machines à adopter dans chaque cas, ou qui lui indiquât dans quelle machine le

combustible est le mieux employé. Mais c'est ce que l'un et l'autre trouveront très-difficilement aujourd'hui.

Parmi les ouvrages traitant des machines à vapeur, il en est d'abord très-peu d'originaux; les autres sont des compilations extraites d'autres ouvrages, et des histoires des premières découvertes des machines à vapeur, ou des mémoires écrits par les inventeurs d'un système pour en démontrer la perfection. Dans ces derniers il règne une partialité extraordinaire, et tous les ouvrages en général contiennent des théories fondées, soit entièrement sur le calcul, soit sur des expériences exécutées la plupart sur une échelle très-petite, ce qui rend ces théories souvent peu exactes, fait prouvé d'ailleurs par les différences que l'on trouve en comparant entre elles les théories de divers auteurs.

Nous avons déjà pu voir par nous-mêmes, dans les expériences qui ont été faites par la société industrielle, quelle scrupuleuse exactitude il faut observer, même dans des expériences en grand, pour parvenir à des résultats exacts, et l'on peut juger par là, à quel point on peut avoir confiance dans les expériences faites en petit.

En abordant un sujet aussi important, je n'ai pas eu l'intention de combattre aucune des théories connues et établies, quoique dans

certain cas j'ai été obligé de choisir entre plusieurs théories, et d'adopter celle qui m'a paru assise sur les bases les plus certaines. Mon but n'a été que de comparer entre eux les divers systèmes des machines à vapeur employées dans notre département, par des calculs aussi simples que possible (*) et d'après des données positives, en m'appuyant sur les expériences en grand faites par divers physiiciens et sur celles faites par notre société industrielle ; enfin, j'ai simplement voulu mettre sur la voie pour de nouvelles expériences à entreprendre.

Les expériences que la société industrielle a faites jusqu'à présent, ont eu pour but de constater la force effective de quelques machines, par le moyen du frein de Prony, pour savoir si ces machines rendaient la force que les constructeurs avaient promise ; mais sans avoir égard au rapport de la force théorique à la force effective, ni à la quantité de force que l'on obtient d'après le combustible employé. D'autres expériences ont été faites pour comparer entr'eux les différens appareils producteurs de la vapeur, et pour juger combien,

(*) J'ai tâché d'éviter partout des calculs algébriques, et j'ai suivi une manière de calculer plus simple quoique ordinairement plus longue, mais qui est à la portée de tous ceux qui n'ont pas étudié les mathématiques.

avec chacun d'eux, on peut évaporer d'eau par kilogramme de charbon; on est ainsi parvenu à des données assez certaines sur les dimensions à donner aux cheminées, grilles, carneaux, etc., sur lesquelles les théories étaient aussi différentes qu'obscurées (*). Ces expériences ont donc déjà rendu de grands services; mais il en reste encore beaucoup à faire pour jeter un jour parfait sur cette partie, et il est à désirer que la société industrielle, qui sent l'utilité de ces sortes de recherches, ne se lasse pas de les encourager de plus en plus.

§. 1. Sur environ 55 machines qui existent dans notre département, et qui réunissent la force d'environ 1000 chevaux, la plupart sont à moyenne pression, du système de Woolf; 9 machines seulement sont à basse pression,

(*) Je ne fais pas, dans ce mémoire, la comparaison des différens appareils producteurs de la vapeur; car admettant § 3 que, pour transformer en vapeur un poids donné d'eau, il faut à peu près la même quantité de combustible, quelles que soient la pression et la température de la vapeur; et la quantité de vapeur produite dans une chaudière étant en raison de la surface exposée au feu, je dois admettre, également, qu'un appareil quelconque est aussi avantageux pour un système de machine que pour tous les autres, si toutefois la force des matériaux des chaudières est proportionnée à la pression qu'elles ont à supporter.

du système de Watt ; 3 à haute pression, dont 2 de Saulnier et 1 de Cavé ; 1 machine d'Aitken et Steel à moyenne pression, et 3 cylindres, et 1 machine à moyenne pression à double balancier, système inventé par M. Röntgen de Rotterdam, directeur de la navigation rhénane et breveté, en France, à MM. André Kœchlin et C.^e Ce sont les machines du système de Woolf qui jusqu'à présent ont rendu les meilleurs services, et qui sont le plus généralement adoptées pour les machines qu'on établit encore maintenant dans notre pays. Mais l'avantage de ces machines n'est pas généralement reconnu, parce que dans bien des établissemens elles ne donnent pas l'économie de combustible qu'on devrait pouvoir en attendre ; elles sont la plupart trop chargées ; marchent à une pression beaucoup plus forte que celle qu'elles devraient avoir, et n'ont par conséquent plus aucun avantage sur des machines à basse pression qui ne sont pas surchargées.

Il est à remarquer que les machines de notre département, en général, à un très petit nombre près, consomment une quantité de combustible très-considérable, jusqu'à 8 et 10 kilogrammes par heure et par force de cheval, tandis qu'en Angleterre, on compte généralement qu'une machine de Woolf doit consommer 3 kilogrammes par heure et par

cheval. C'est là ce que les constructeurs anglais et même les constructeurs français promettent ; mais c'est un résultat extraordinaire auquel on n'est parvenu dans aucun établissement d'Alsace, même avec les meilleures qualités de charbon et dans des machines en bon état et nullement surchargées (*). Il est vrai qu'il y a de grandes différences dans les qualités de charbon et dans les unités de puissance qu'on appelle force de cheval. Mais il existe en Alsace des machines venues d'Angleterre et montées par des ouvriers anglais, les cheminées, foyers etc. étant exécutés d'après des plans anglais, qui n'ont pas pu marcher avec cette consommation en charbon, quoiqu'il fût tout aussi bon que l'est en général le charbon en Angleterre.

D'un autre côté, il ne faut pas s'étonner si en général, avec nos machines, nous consommons de grandes quantités de combustible ; car la plupart des machines marchent dans des fitatures, et sont établies depuis huit ou dix ans. Elles consomment généralement, dans ce moment, plus de combustible qu'au commencement de leur marche, malgré tous les

(*) Nous verrons, dans nos conclusions §. 50, que l'on devrait approcher bien près de ce résultat, sans les causes de refroidissement dans les tuyaux, enveloppes, etc.

perfectionnemens réels qu'on ait faits dans les cheminées, foyers, etc. La raison de cette augmentation est très-simple, c'est que telle machine qui a été établie pour une filature de 10,000 broches, par exemple, était assez forte alors; mais depuis ce temps on a fait de grands perfectionnemens en filature : les préparations demandent plus de force, et les broches produisent généralement de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de plus; la force nécessaire pour mettre en mouvement une filature perfectionnée, doit donc aussi être beaucoup plus grande. De là vient qu'on est obligé de forcer ainsi la pression dans bien des machines, car beaucoup de machines de Woolf marchent à 4, $4\frac{1}{2}$ et 5 atmosphères, au lieu de $2\frac{1}{2}$ pour lesquelles elles ont été construites. Or, quand on travaille avec une machine à $4\frac{1}{2}$ atmosphères au lieu de $2\frac{1}{2}$, ou (ajoutant la pression atmosphérique) à $5\frac{1}{2}$ au lieu de $3\frac{1}{2}$, le cylindre à vapeur restant le même, et la densité étant en raison de la pression, on emploiera aussi un poids d'eau ou de charbon plus considérable, dans le rapport de $3\frac{1}{2}$ à $5\frac{1}{2}$ à peu près, c'est-à-dire qu'une machine qui, en marchant à $2\frac{1}{2}$ atmosphères, brûlerait, par exemple, 35 quintaux par jour, en brûlera au moins $\frac{35 \times 5\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}} = 55$ quintaux, lorsqu'elle sera obligée de marcher à $4\frac{1}{2}$ atmosphères. On peut observer ici que, générale-

ment, l'augmentation de force exigée n'est pas en rapport avec l'augmentation de pression ; c'est une question que nous éclaircirons plus loin.

§ 2. Les conditions principales auxquelles on doit avoir égard pour comparer divers systèmes de machines, sont : 1° le prix d'achat de la machine ; 2° l'entretien de la machine ; 3° l'économie du combustible.

De ces trois conditions, la première est la moins importante, puisque les frais d'établissement pour les différens systèmes diffèrent peu entr'eux, et que, dans bien des cas, l'économie qu'on peut faire de ce côté, est perdue de nouveau d'un autre côté par les frais d'entretien. Nous ne nous occuperons, pour le moment, que des deux dernières conditions, nous réservant de revenir plus tard sur la première.

§ 3. Considérons d'abord l'économie de combustible, et posons cette question :

La quantité de combustible nécessaire pour convertir en vapeur un certain poids d'eau, est-elle plus grande pour élever cette vapeur à haute pression, que pour basse pression seulement ? Avant de satisfaire à cette question, examinons la question suivante : *La quantité de chaleur que renferme une vapeur, est-elle variable ou constante aux différentes pressions ?*

Cette question a déjà été le sujet de bien des expériences de la part de divers physiciens. D'après *Southern*, la *chaleur latente* (c'est-à-dire la chaleur nécessaire pour convertir l'eau à 100° à l'état de vapeur à 100°) serait constante et de 550°, et la quantité de chaleur totale contenue dans la vapeur croîtrait de la quantité dont s'élève la température. Par exemple, si à 100° la vapeur contiendrait 650 unités de chaleur, à 122° elle contiendrait 672 unités. C'est là la loi adoptée par les auteurs anglais et par bien des physiciens français; c'est aussi celle qui paraît la plus naturelle. Mais d'après des expériences faites par M. Despretz, et celles de MM. Clément et Desormes (qu'ils ont publiées dans un mémoire intitulé *Théorie des machines à feu etc.*, lu à l'académie des sciences en 1819) cette loi ne serait pas véritable. MM. Clément et Desormes ont trouvé (*)

(*) Ces physiciens se sont servi, pour leurs expériences, d'une chaudière à vapeur de grande dimension, dans laquelle celle-ci pouvait acquérir une force expansive de plusieurs atmosphères. Un tuyau de cuivre d'un petit diamètre pouvait conduire la vapeur, lorsqu'on en permettait l'issue en ouvrant un robinet dans un baquet qui contenait de l'eau froide. Un manomètre placé sur le tuyau conducteur de vapeur, indiquait la tension, et un thermomètre la température. Avec cet appareil ils ont fait différentes expériences à différentes tensions et températures, la même masse d'eau s'étant élevée à toutes les

que la chaleur totale contenue dans la vapeur , est constante et de 650 calories pour toutes les températures et pressions correspondantes, et que la chaleur latente ou insensible au thermomètre, varie. Par exemple, dans la vapeur à 100 degrés, le calorique latent serait de $650 - 100 = 550$ degrés, et à 122 degrés il serait de $650 - 122 = 528^{\circ}$ seulement. M. Despretz, qui avait trouvé les mêmes résultats que MM. Clément et Desormes, a refait depuis beaucoup d'expériences(*) dans lesquelles il a poussé la vapeur à des températures plus élevées que dans les premières, et il n'admet plus que la chaleur totale de la vapeur soit constante; mais il la regarde comme croissant avec la température, de telle manière que le nombre de degrés dont s'accroît la chaleur totale, serait moindre que celui dont s'accroît la température. M. Dulong a fait aussi des expériences qui le portent à penser, que la quantité de chaleur totale croît avec la température. D'après ce que je viens de dire, la loi de MM. Clément et Desormes,

expériences de la même quantité, et le poids d'eau évaporé étant aussi resté le même, ils ont posé ce principe que : *Une masse donnée de vapeur constituée jusqu'à la saturation de l'espace, contient la même quantité de chaleur, quelles que soient la température et la force élastique.*

(*) Physique de Despretz.

qui est d'ailleurs tirée d'expériences qui paraissent convaincantes, ne serait pas exacte, et la véritable loi serait un intermédiaire entre celle de Clément et celle de Southern. La question est donc bien loin d'être éclaircie, et, en attendant des expériences plus convaincantes, nous donnerons la préférence à la loi de Southern, qui nous paraît plus rationnelle. Nous admettons donc *en théorie*, que *la chaleur renfermée dans une certaine quantité de vapeur, croît avec sa température.*

§. 4. Répondons maintenant à la première question : *la quantité de combustible nécessaire pour convertir en vapeur un certain poids d'eau, est-elle plus grande pour élever cette vapeur à haute pression que pour basse pression seulement ?*

Le combustible nécessaire doit suivre la même progression que le calorique contenu dans la vapeur, et devrait même suivre une progression plus grande, puisqu'avec la pression augmente la température et, avec la température, les chances de refroidissement dans la chaudière, les tuyaux etc. ; mais cette dernière augmentation est très-minime, et nous n'en parlerons pas ici. Quant à l'augmentation qui doit exister d'après la loi de Southern, pour une pression de 6 atmosphères (la plus élevée qui soit usitée ordinairement dans les arts), et dont la tem-

pérature correspondante est de 161 degrés, il faudrait donner à l'eau $550+161=711^{\circ}$ de calorique, et pour 1 atmosphère ou 100° , il faudrait seulement $550+100=650^{\circ}$; il y a donc une différence de $711-650=61^{\circ}$ ou $\frac{1}{11}$ environ du calorique nécessaire pour une atmosphère. Cette différence est très-petite, surtout pour de petites différences de pression, et peut en général être considérée comme nulle dans la pratique, tout en admettant la loi de Southern en théorie. Il n'y a eu que peu d'expériences de faites sur une grande échelle, pour connaître s'il y a une différence dans la pratique; toutes celles qui ont été faites, ont prouvé qu'il n'y a pas de différences sensibles dans la pratique, mais elles n'ont généralement pas été faites avec des différences de pression assez grandes; il faudrait pour cela faire une grande quantité d'expériences, avec le plus grand soin, pour parvenir à des proportions certaines. Mais la question étant à peu près résolue comme nous venons de le voir, elle ne présente plus assez d'intérêt, et il est une foule d'expériences à faire plus utiles que celle-ci. (*) En résumé, nous admettons :

(*) Olives Evans, dans son Manuel du constructeur de machines à vapeur, dit (page 39) qu'il a trouvé, par expérience, que si 4 boisseaux de charbon produisent une vapeur égale en tension à 1 atmosphère, cinq boisseaux suffisaient pour obtenir une

que la différence de consommation de combustible, pour une différence de pression de la vapeur, peut être regardée comme nulle, lorsque la différence des pressions est petite, mais on doit y avoir égard pour de grandes différences de pression.

§. 5. Voyons maintenant à comparer les différens systèmes de machines à vapeur, sous le rapport de l'économie de combustible. Pour fixer les idées sur chacun de ces systèmes, et parvenir au but que nous nous proposons, il faudrait savoir combien un certain poids de charbon, un kilogr. par exemple, produit de force effective dans chaque machine. Mais ce rapport est bien difficile à déterminer, à cause de la grande variété des qualités de

puissance double; c'est donc $\frac{1}{4}$ en sus pour produire de la vapeur à 2 atmosphères au lieu d'une. Il pense (page 94) que si l'on employait 8 boisseaux dans le même temps, on pourrait réduire la même quantité d'eau en vapeur à 8 atmosphères de pression. Il dit aussi (page 97) avoir obtenu, par expérience, que deux fois la quantité de combustible nécessaire pour produire une certaine somme de force dans une machine à basse pression, en produit au moins 16 fois autant dans sa machine à détente à 8 atmosphères de pression. Ce résultat est en tous cas illusoire, car les calculs au moyen desquels il prouve l'avantage de son système, sont entièrement fautifs. Nous verrons plus tard quels sont les résultats auxquels on pourrait parvenir.

charbon, qui donnent des différences trop considérables, et de la grande variété qui existe aussi dans les appareils générateurs de vapeur, auxquels nous voyons produire depuis 3 jusqu'à 7 kilogrammes de vapeur par kilogramme de charbon, suivant la qualité de ce dernier et la bonne ou mauvaise construction des premiers. (*) Ces différences peuvent exister dans les machines du même système, suivant la construction de la chaudière, la maçonnerie de la chaudière, la grandeur du foyer, de la grille, des carneaux etc., le diamètre et la hauteur de la cheminée, ou suivant que le foyer est alimenté par de l'air chaud ou par de l'air froid (**) etc. etc. C'est pour toutes ces

(*) D'après M. Clément (dans son cours de 1827), une houille de qualité moyenne donne, par sa combustion, 6,010 unités de chaleur. D'après les expériences de Hassenfratz, 1 kilogramme de houille peut donner de 5,740 à 7,150 unités de chaleur, c'est-à-

dire qu'il peut vaporiser de $\frac{5,740}{650}$ à $\frac{7,150}{650}$ ou de

8,83 à 11 kilogrammes d'eau théoriquement, ou une moyenne de 10 environ, tandis qu'en pratique la moyenne est à peine 6 kilogrammes d'eau par kilogramme de charbon.

(**) L'application de l'air chaud pour alimenter les foyers des chaudières à vapeur (breveté à MM. André Kœchlin et C.), produit généralement une économie de 20 à 25 pour % sur le combustible, dans les établissemens où cet appareil fonctionne. Je

raisons que j'ai préféré prendre, pour terme de comparaison, la force obtenue par un poids donné de vapeur à différentes pressions et températures et dans différentes espèces de machines, soit 10 kilogrammes de vapeur, par exemple. Sachant, comme nous l'avons vu plus haut, que la consommation de combustible est à peu près la même pour un degré de température ou de pression quelconque, ces 10 kilogrammes représentent ici une quantité fixe de combustible. Nous ferons les calculs de la force obtenue par cette quantité de vapeur dans chaque système de machines, et nous comparerons ces résultats de calculs à ceux obtenus dans les expériences que la société industrielle a faites. De cette manière, nous parviendrons à déterminer dans quel système une quantité donnée de vapeur produit le plus grand effet; c'est là le but que je me suis proposé.

§. 6. Avant de commencer ces calculs, il y a encore plusieurs points importants à considérer, et sur lesquels il faut être tout à fait d'accord, savoir : 1° la loi suivant laquelle décroît la pression de la vapeur dans les machines à expansion.

ne m'occupe pas ici de cette nouvelle application, qui fait déjà l'objet d'un travail de la société industrielle.

2° La vitesse avec laquelle marchent les pistons des machines.

3° L'évaluation de l'unité de puissance mécanique, qu'on appelle force de cheval.

§. 7. *La loi suivant laquelle décroît la pression de la vapeur, dans les machines à détente*, est la loi de Mariotte (*), c'est-à-dire que cette pression est en raison inverse du volume que prend la vapeur par expansion, lorsque la température reste la même. Si donc on a une certaine quantité de vapeur à trois atmosphères de pression au-dessus de la pression atmosphérique, ce qui fait 4 atmosphères, et que le volume occupé par cette vapeur devienne 4 fois plus grand, la pression deviendra 4 fois plus petite, c'est-à-dire égale à 1 atmosphère ou à la pression atmosphérique extérieure, ceci dans la supposition

(*) La loi que Woolf a supposée, consiste en ce que la vapeur de la force d'un certain nombre de livres par pouce carré au-dessus de la pression atmosphérique, peut se dilater en prenant un volume autant de fois plus grand que ce nombre de livres, et conserver encore une force égale à la pression de l'atmosphère, la température ne changeant pas; c'est-à-dire que, la pression atmosphérique étant de 14 livres, si on dilate de la vapeur à 90 livres, cette vapeur pourrait se dilater dans un espace 6 fois plus grand, et conserver encore 14 livres de pression, ce qui est absurde.

que la température reste la même ; mais d'après une loi vérifiée par bien des expériences, chaque fois que la vapeur diminue de pression, sa température doit nécessairement diminuer aussi ; et la température primitive ne peut être maintenue que par une nouvelle addition de chaleur. La table suivante indique les pressions correspondantes aux différentes températures.

T A B L E

DE LA FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR D'EAU,
dressée par l'académie des sciences (tirée de Péclet).

FORCE élastique en atmos- phères.	PRESSION en Mercure. — EN MÈTRES.	TEMPÉRATURE correspondante. — DEGRÉS CENTIGRADES	PRESSION exercée sur un centi- mètre carré.
1	0,76	100°	1,033
1½	1,14	112,2	1,549
2	1,52	122	2,066
2½	1,90	129	2,582
3	2,28	135	3,099
3½	2,66	140,7	3,615
4	3,04	145,2	4,132
4½	3,42	150	4,648
5	3,80	154	5,165
5½	4,18	158	5,681
6	4,56	161,5	6,198
6½	4,94	164,7	6,714
7	5,32	168	7,231
7½	5,70	170,7	7,747
8	6,08	173	8,264

Or, si la température diminue avec la pression, la pression doit diminuer d'autant plus, à cause de la dilatation et de la contraction que l'augmentation ou la diminution de température fait éprouver au volume de la vapeur. Des expériences de *Dalton* et *Gay-Lussac* il résulte, que pour chaque augmentation d'un degré centigrade à la température de gaz, leur volume augmente de 0,0375 du volume à 0, et, par conséquent, diminue d'autant à chaque diminution d'un degré. D'après cela, pour trouver le volume occupé par un certain poids d'eau réduit en vapeur à un degré de température et de pression donné, il faut non seulement considérer la pression, mais aussi la température. Par rapport à la pression, le volume se trouvera facilement d'après la loi de Mariotte, en connaissant le volume occupé à 100° ou à la pression atmosphérique. Quant à la température, le volume augmentera de 0,00375 du volume à 0°, pour chaque degré; on peut donc aisément trouver le volume occupé.

Ce que nous venons de dire, est pour la vapeur en communication avec l'eau qui l'a formée, telle qu'elle est dans les chaudières à vapeur etc., c'est-à-dire saturant l'espace.

Considérons maintenant la vapeur séparée de l'eau de la chaudière:

Si on a une certaine quantité de vapeur

saturée (c'est-à-dire avec pression et température correspondantes d'après le tableau ci-dessus), séparée de l'eau génératrice, et qu'on en augmente la température, la pression qu'on obtiendra ne sera pas celle correspondant à la nouvelle température, mais seulement celle correspondant à l'augmentation de volume provenant de la dilatation due à la différence de la température primitive à la température nouvelle, car l'espace ne serait plus saturé d'eau.

Si l'on venait à diminuer la température d'une certaine quantité de vapeur saturée, séparée de l'eau de la chaudière, la pression décroîtrait jusqu'à ce qu'elle corresponde à la nouvelle température ; l'espace serait encore saturé, et une partie de la première vapeur serait condensée.

Mais si, une certaine quantité de vapeur saturée étant donnée et séparée de l'eau, on venait à en augmenter le volume, sans y ajouter de chaleur, la température diminuera d'après ce que nous avons vu ci-haut, jusqu'à ce qu'elle corresponde à la nouvelle pression ; et la pression diminuera, d'après la loi de Mariotte, plus de la quantité relative à la contraction due à l'abaissement de température ; c'est là le cas des machines à détente, et ce que nous voulions chercher.

Nous admettrons donc que la loi que suit

la pression de la vapeur dans les machines à détente, est la loi de Mariotte combinée avec la loi de dilatation et de contraction de la vapeur par l'augmentation ou la diminution de sa température. Je suis ici en opposition avec tous les calculs faits sur l'effet théorique des machines à vapeur, où les auteurs ont toujours supposé que la température de la vapeur, lors de la détente, était maintenue au degré primitif par les parois des cylindres et les enveloppes qu'on met à beaucoup de machines ; mais je n'ose croire que la chaleur perdue par l'augmentation de volume, puisse être remplacée assez subitement, pendant la montée ou la descente du piston, par la chaleur que peut transmettre à la vapeur le contact avec les parois de cylindre, la chaleur perdue allant quelquefois jusqu'à 50 degrés.

§. 8. C'est pour empêcher la diminution de température, et par conséquent une plus grande diminution de pression, que l'on entoure généralement les cylindres à vapeur, surtout dans les machines à moyenne pression, d'une enveloppe remplie de vapeur, afin d'empêcher le contact de l'air extérieur avec le cylindre. Mais ce moyen est très-imparfait, car ordinairement la vapeur sortant de la chaudière passe dans cette enveloppe pour se rendre dans le cylindre. Cette

vapeur y est étendue sur une surface très-grande relativement au volume, l'enveloppe est donc une espèce de réfrigérant de la vapeur, ce qui doit nécessairement donner une grande perte. Dans une machine de 20 chevaux à moyenne pression, de Woolf, par exemple, l'enveloppe a une surface d'environ 7 mètres carrés, et si chaque mètre carré condense par heure 2,5 kilogrammes de vapeur, la perte par journée de 14 heures sera de 245 kilogrammes de vapeur, ou de 50 kilogrammes de charbon, en supposant qu'un kilogramme de charbon produise 5 kilogrammes de vapeur. Je crois qu'il serait préférable de faire passer la vapeur directement dans le cylindre, et de ne laisser dans l'enveloppe que de l'air qui s'échaufferait, et qui est aussi mauvais conducteur de calorique que la vapeur ; seulement faudrait-il, avant de mettre la machine en train, faire entrer de la vapeur dans l'enveloppe pour échauffer préalablement les cylindres, et remettre ensuite l'enveloppe en communication avec l'air extérieur. Un autre moyen encore qui me paraît préférable, est de faire passer dans l'enveloppe la vapeur qui se rend au condenseur après qu'elle a travaillé dans les cylindres. MM. Schlumberger-Kœchlin et C.^e ont entouré l'enveloppe de leur machine, d'une seconde enveloppe faite en double feutre et suivant les contours

B. 7011

de l'enveloppe intérieure, en laissant quelques pouces de vuide entre les deux. C'est une couche d'air qui est ainsi interposée entre les deux enveloppes, et qui empêche le contact de l'air extérieur. Depuis cette addition, il n'y a plus dans l'atelier cette chaleur incommodante qui existe auprès de toutes les machines à vapeur, et il y a quelque économie de combustible.

§. 9. *La vitesse avec laquelle marchent les pistons des machines.* La vapeur agissant toujours par pression, le maximum d'effet, comme dans tous les moteurs agissant par pression, tels que roues hydrauliques à augets etc., doit correspondre à la plus petite vitesse, puisque la perte d'effet utile dans tous les moteurs, est égale à la masse du moteur, multipliée par la vitesse qu'il conserve après avoir agi. Or, cette perte, dans les machines à vapeur doit être très-peu sensible, à cause du peu de masse du moteur; on devrait donc, sous ce rapport, pouvoir augmenter sans inconvénient la vitesse du piston, sans que l'effet théorique en souffrît. (*) Cette vitesse est

(*) M. Christian, dans son traité de mécanique industrielle, tome II, page 345, cite des expériences qu'il a faites pour déterminer la meilleure vitesse à donner aux pistons, et il a trouvé que, *quelle que soit la pression de la vapeur, qu'elle*

limitée cependant par le temps nécessaire à la condensation de la vapeur, ou à sa sortie dans l'air, et au mouvement d'entrée de la vapeur par les robinets ou soupapes; c'est pour cette raison que, dans la pratique, on fait marcher les petites machines proportionnellement moins vite que les grandes. La vitesse moyenne la plus avantageuse a été trouvée par expérience d'environ 1 mètre par seconde, pour une course de piston de 1 mètre, ce qui donne 60 mètres de course par minute. Lorsque la course de piston augmente, on lui fait parcourir proportionnellement plus de course, mais il n'y a pas de règle fixe pour cela.

soit à basse, moyenne ou haute pression, il existe, à très-peu de chose près, la même différence entre la charge d'équilibre et celle qui correspond à un degré de vitesse déterminé. Il a trouvé aussi (page 359), qu'une vitesse étant donnée avec une certaine charge, pour augmenter la vitesse, il ne faut pas diminuer la charge proportionnellement, mais d'une quantité beaucoup moindre, d'où l'on pourrait conclure que, lorsqu'on augmente la vitesse du piston d'une machine, l'effet obtenu par la pression de la vapeur ne diminue pas proportionnellement. La pratique prouve journellement le contraire de ce dernier principe, et, quoique les expériences de M. Christian aient été faites avec beaucoup de soin, il ne faudrait pas y avoir entière confiance.

LONGUEUR de la course en pieds anglais	NOMBRES de coups de piston.	PIEDS ANGLAIS parcourus dans une minute.
2	43	172
3	32	192
4	25	200
5	21	210
6	19	228
7	17	238
8	15	240
9	14	250

Ce tableau qui donne la vitesse des pistons suivant la longueur de la course, est suivi généralement par les constructeurs anglais; la vitesse de 250 pieds anglais par minute, correspond environ à 1,25 mètres par seconde pour 9 pieds de course, à peu près $\frac{1}{4}$ en sus de la vitesse moyenne.

Nous adopterons, dans tous nos calculs, une vitesse de 1 mètre par seconde.

§. 10. *L'évaluation de l'unité de puissance mécanique que l'on appelle force de cheval.*

On est très-peu d'accord sur cette évaluation. Cependant depuis quelque temps, on adopte assez généralement en France 75 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, pour la force d'un cheval, ce qui revient environ à 33,000 livres anglaises élevées à 1 pied anglais par minute,

ou 27,000 livres françaises à 1 pied français. *Smeaton* avait trouvé la force de cheval, de 22,916 livres anglaises à 1 pied anglais. *Désaguliers* l'a trouvé de 27,500 livres anglaises. *Watt* et *Boulton* l'ont supposée de 32,000 livres anglaises, et calculaient leurs machines à 44,000 livres, c'est-à-dire à $\frac{1}{3}$ de plus que la force à laquelle elles devaient marcher. En France, on les calcule généralement à 100 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde. Nous adopterons, dans tous nos calculs, 75 kilogrammes élevés à 1 mètre.

§. 11. Nous ferons les calculs de l'effet de la vapeur dans les cas suivans :

- 1° Dans le cas des *machines à basse pression*, système de *Watt*, la pression étant à $\frac{1}{4}$ d'atmosphère au-dessus de la pression atmosphérique.
- 2° Même machine avec $\frac{1}{2}$ atmosphère de pression.
- 3° Dans le cas des *machines à moyenne pression*, système de *Woolf*, la pression à $2\frac{1}{2}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique, la détente de $3\frac{1}{2}$.
- 4° Même machine, $3\frac{1}{2}$ atmosphères et détente $3\frac{1}{2}$.
- 5° Même machine, $4\frac{1}{2}$ atmosphères et détente $3\frac{1}{2}$.

- 6° Même machine, $3\frac{1}{2}$ atmosphères et détente $4\frac{1}{2}$.
- 7° Machine du système d'Aitken et Steel, avec $2\frac{1}{2}$ atmosphères de pression, détente $3\frac{1}{2}$.
- 8° Machine de Rœntgen à 2 balanciers, $2\frac{1}{2}$ atmosphères de pression, détente 3.
- 9° *Machine à haute pression*, sans condensation, 4 atmosphères et sans détente.
- 10° Même machine, 5 atmosphères, sans détente.
- 11° Même machine, 4 atmosphères, avec détente 2.
- 12° Même machine, 4 atmosphères, avec détente 4.
- 13° Même machine, $3\frac{1}{2}$ atmosphères et détente $3\frac{1}{2}$.
- 14° Même machine, 6 atmosphères et avec détente 3.
- 15° Même machine, 8 atmosphères et avec détente 3.
- 16° Même machine, 8 atmosphères, et avec détente 4.
- 17° Même machine *avec condensation*, $3\frac{1}{2}$ atmosphères, détente $3\frac{1}{2}$.
- 18° Même machine, avec condensation, 8 atmosphères, détente 4.

§. 12. *Machines à basse pression.*

La quantité d'eau à évaporer est de 10 kilogrammes par minute; la pression à laquelle

la vapeur est poussée, est de $\frac{1}{4}$ d'atmosphère au-dessus de la pression atmosphérique, ou de

$$1,033 + \frac{1,033}{4} = 1,3 \text{ kilogrammes par centimètre}$$

carré de surface. La vapeur à 100° occupant un espace 1700 fois plus grand que l'eau qui l'a produite, les 10 kilogrammes ou 10 litres occuperaient 17,000 litres, si la pression était égale à la pression atmosphérique; mais cette pression étant 1,3 kilogrammes au lieu de 1,033, le volume occupé ne sera que

$$17000 \left(\frac{1,03}{1,3} \right) = 13470 \text{ litres ou décimètres cu-}$$

bes, dans le cas où la température fût à 100 degrés; mais cette température étant 106 degrés environ, le volume sera plus grand que 13,470 litres en raison de la dilatation qu'éprouvent les gaz par l'augmentation de température. Cette dilatation est de 0,00375 du volume à 0 pour chaque degré du thermomètre centigrade (d'après les expériences de Dalton et de Gay-Lussac); nos 13470 litres deviendront donc $13470 \times \frac{1+0,00375 \times 106}{1+0,00375 \times 100}$

$$= 13470 \times \frac{1,3975}{1,3750} = 13690 \text{ litres. Ce sont donc}$$

13690 litres ou décimètres cubes que la machine dépense par minute. La vitesse du piston étant de 1 mètre par seconde ou de 600 décimètres par minute, la surface du piston sera

$$\frac{13690}{600} = 22,81 \text{ décimètres carrés, ou } 2281 \text{ cen-}$$

timètres carrés. Pour avoir l'effet produit par la machine, nous devons multiplier la surface du piston par la pression, qui est ici de 1,3 kilogrammes par centimètre carré. Mais nous devons retrancher de ces 1,3 kilogrammes la pression qui reste encore dans le condenseur, car le vuide n'y est jamais parfait; nous supposerons cette pression de $\frac{1}{10}$ d'atmosphère (*), ou 0,1 kilogramme par centimètre

(*) La pression de $\frac{1}{10}$ d'atmosphère dans le condenseur, est celle qui reste dans les bonnes machines, bien proportionnées, quoique l'eau sortant du condenseur n'ait jamais une température au-dessus de 40 degrés, et que la pression correspondante à cette température dans la table de Dalton, ne soit qu'environ $\frac{1}{14}$ d'atmosphère; où l'on devrait arriver aussi dans la pratique, si la vapeur était en contact avec l'eau pendant assez long-temps, si la quantité d'eau froide était suffisante, et s'il n'y avait pas toujours une grande quantité d'air contenu dans l'eau, qui ne peut se condenser. Dans bien des machines (surtout du système de Woolf) la pression dans le condenseur équivaut encore à $\frac{1}{7}$ etc., même quelquefois à $\frac{1}{6}$ d'atmosphère, lorsque les machines sont surchargées et que la pression à laquelle elles travaillent est beaucoup plus élevée que celle pour laquelle elles ont été calculées; alors le condenseur, la pompe à air et surtout la pompe à eau froide deviennent nécessairement trop petites, en proportion de la quantité de vapeur à condenser, mais ceci n'arrive ja-

carré. La pression sur le piston étant 1,3 et la pression dessous le piston, ou contrepression, étant égale à 0,1, la pression effective avec laquelle la vapeur agira sera $1,3 - 0,1 = 1,2$ kilogrammes par centimètre carré, qui multipliés par 2281 centimètres carrés de surface, donnent une pression totale de 2737,2 kilogrammes; et multipliant par la vitesse de 1 mètre, nous obtenons 2737,2 kilogrammes élevés à un mètre par seconde; la force du cheval étant de 75 kilogrammes élevés à 1 mètre, les 2737,2 kilogrammes représentent 36,5 chevaux théoriques.

§. 13. Si dans la même machine la pression était de une demi-atmosphère au-dessus de la pression atmosphérique naturelle, c'est-à-dire $1,033 + \frac{1,033}{2} = 1,55$ kilogrammes par centimètre carré de surface, le volume occupé par les 10 kilogrammes de vapeur serait

mais dans une machine bien réglée et bien proportionnée; nous supposerons donc, pour tous nos calculs et pour toutes les espèces de machines à condensation, que la condensation se fasse bien, c'est-à-dire à $\frac{1}{10}$ d'atmosphère. Dans les machines surchargées et qui ne condensent qu'à $\frac{1}{6}$, il est d'ailleurs facile de remplacer la pompe à eau froide par une plus forte, qui suffit ordinairement pour bien condenser.

$17000 \left(\frac{1,03}{1,55} \right) = 11361$ litres, si la température était à 100° ; mais la température correspondant à $1\frac{1}{2}$ atmosphère étant 112 degrés, les 11361 litres deviendront

$$11361 \left(\frac{1+0,00375 \times 112}{1+0,00375 \times 100} \right) = 11732 \text{ litres ou}$$

décimètres cubes. La vitesse du piston restant de 600 décimètres par minute, la surface du piston sera $19,55$ décimètres carrés ou 1955 centimètres carrés. La pression sur le piston est $1,55$ kilogrammes, et la contrepression reste $0,1$ kilogramme; la pression effective est donc ici $1,45$ kilogrammes qui, multipliés par la surface, donnent $1955 \times 1,45 = 2834,75$ kilogrammes de pression totale, ou, la vitesse étant de 1 mètre par seconde, $2834,75$ kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou $37,8$ chevaux, force théorique.

§. 14. J'ai omis, dans ces calculs, la détente qui a lieu dans les machines à basse pression ordinaires, comme dans toutes les machines en général, laquelle provient de ce que les tiroirs ou robinets à vapeur, qui règlent l'admission dans le cylindre, se referment généralement un peu avant que le piston ne soit à la fin de la course, et surtout que l'ouverture diminue peu-à-peu jusqu'à ce qu'elle soit entièrement fermée; c'est ce qui arrive

dans les machines dont les robinets sont conduits par excentrique ; de sorte que la quantité de vapeur qui peut passer dans le cylindre, diminue beaucoup vers la fin de la course. Mais comme la vitesse du piston diminue aussi vers la fin de la course, progressivement jusqu'à ce qu'elle soit nulle et dans une proportion à peu près pareille que le robinet ou tiroir, on peut regarder comme nulle la détente qui a lieu. Cela influe d'ailleurs très-peu sur la pression moyenne, sur le piston, et cette propriété ayant lieu dans tous les systèmes que nous considérons, on peut l'omettre dans une comparaison de systèmes.

§. 15. *Machines à moyenne pression.*

Machine du système de Woolf. La vapeur entre dans cette machine, à une pression de $2\frac{1}{2}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique ordinaire, c'est-à-dire avec 3,615 kilogrammes de pression par centimètre carré de surface. Elle travaille d'abord dans un petit cylindre, et de là elle entre dans un cylindre plus grand, où elle agit encore une fois en se détendant, et sort du grand cylindre pour se rendre au condenseur. La capacité du grand cylindre est ordinairement $3\frac{1}{2}$ fois plus grande que celle du petit. Les deux tiges de piston sont le plus ordinairement attachées au même balancier, et de telle sorte, que la course du

petit piston soit moindre que celle du grand ; la vitesse du grand piston étant 60 mètres par minute, celle du petit n'est ordinairement que 45 mètres. La capacité occupée par nos 17000

litres, est ici de $\frac{17000 \times 1,03}{3,615} = 4843$ litres, si

la température était à 100° ; mais la température étant 140,7 degrés, ils deviendront

$4843 \left(\frac{1+0,00375 \times 140,7}{1+0,00375 \times 100} \right) = 5380$ litres ou dé-

cimètres cubes. La course du petit piston étant de 45 mètres par minute, la surface du petit

piston sera $\frac{5380}{450} = 11,95$ décimètres carrés. Celle

du grand piston sera $\frac{11,95 \times 3,5 \times 45}{60} = 31,36$

décimètres carrés. La pression sur le petit piston est 3,615, et la contrepression qui est en même temps la pression sur le grand piston, se calculera de la manière suivante. Je suppose la longueur des deux cylindres divisée en huit parties, et je suppose que les pistons prennent

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

en descendant successivement les 9 positions. Je calcule la pression moyenne, dans chacune de ces 8 portions de la course, pour ensuite en prendre la moyenne. A la deuxième position, comme on le voit dans le croquis ci-dessus, les pistons ont déjà parcouru le $\frac{1}{8}$ de leur course; la vapeur qui remplissait le petit cylindre, occupe donc maintenant les $\frac{7}{8}$ du petit et $\frac{1}{8}$ du grand cylindre, qui équivaut à $\frac{3,5}{8}$ du petit;

elle occupera donc $\frac{10,5}{8}$ de l'espace primitif, et,

connaissant la pression primitive, on pourra facilement calculer la pression correspondante à la seconde position, qui sera celle due à l'espace occupé; mais c'est la pression moyenne entre la première et la seconde position que nous cherchons, et qui correspondra nécessairement à l'espace occupé moyen, ou $\frac{10,5+8}{2}$ huitièmes = $\frac{9,25}{8}$ du petit cylindre; c'est

là l'espace occupé par la vapeur dans la moyenne, de la première partie de la course = $\frac{9,25}{8}$

Dans la 2^e partie de la course on trouvera = $\frac{11,75}{8}$

Dans la 3^e = $\frac{14,25}{8}$

Dans la 4^e partie de la course on trouvera $= \frac{16,75}{8}$

Dans la 5^e $= \frac{19,25}{8}$

Dans la 6^e $= \frac{21,75}{8}$

Dans la 7^e $= \frac{24,25}{8}$

Dans la 8^e $= \frac{26,75}{8}$

Additionnant tous ces espaces et divisant par

8, nous trouvons $\frac{144}{8}$ ou 18 huitièmes de l'es-

pace primitif qu'occupe en moyenne la va-
peur, et d'après la loi de Mariotte la pression
devant être en raison inverse, si la tempéra-
ture reste la même, la contrepression sera

$$\frac{3,615 \times 8}{18} = 1,606 \text{ kilogrammes par centimètre}$$

carré ; mais la température diminuant, la pres-
sion doit diminuer d'autant plus. La tempéra-
ture correspondante à 1,606 kilogrammes de
pression est environ 112° ; ainsi la pression

$$\text{deviendra } 1,6 \left(\frac{1 + 0,00375 \times 112}{1 + 0,00375 \times 140,7} \right) = 1,48 \text{ ki-}$$

logrammes par centimètre carré. La pression
effective sur le petit piston, sera donc $3,615 -$
 $1,48 = 2,135$ kilogrammes qui, multipliés par la
surface de 1195 centimètres carrés, donnent

2551,3 kilogrammes de pression totale sur le piston ; la vitesse de ce piston étant de 75 centimètres par seconde, la force donnée par le petit piston sera 2551,3 kilogrammes élevés à 75 centimètres, ou 1913,47 kilogrammes élevés à 1 mètre, ou enfin 25,51 chevaux théoriques. La pression sur le grand piston étant 1,48 kilogrammes par centimètre carré, et la contrepression étant 0,1, en supposant toujours que la pression dans le condenseur soit égale à $\frac{1}{10}$ d'atmosphère, la pression effective sur le grand piston sera 1,38 kilogrammes. La surface du piston étant 3136 centimètres carrés, la pression totale sur le piston est donc 4327,68 kilogrammes ; la vitesse étant 1 mètre par seconde, la force obtenue sera 4327 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou $\frac{4327}{75} = 57,69$ chevaux théoriques, qui, ajoutés aux 25,51 du petit piston, donnent 83,20 chevaux théoriques pour effet de cette machine.

§. 16. Le rapport des capacités des deux cylindres restant la même, voyons l'effet que nous obtiendrons avec de la vapeur à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, ou avec une pression de 4,648 kilogrammes par centimètre carré de surface. Les 10 kilogrammes de vapeur occuperont un espace de $\frac{17000 \times 1,03}{4,648} = 3767$ décimètres

cubes à 100 degrés, mais la température étant ici de 150°, les 3767 litres deviendront

$$3767 \left(\frac{1+0,00375 \times 150}{1+0,00375 \times 100} \right) = 4279 \text{ décimètres cu-}$$

bes. La course du petit piston étant 450 déci-

mètres, sa surface sera $\frac{4279}{450} = 9,50$ décimètres

carrés, ou 950 centimètres carrés. La surface

du grand piston sera alors $\frac{950 \times 3,5 \times 45}{60} = 2494$

centimètres carrés. La pression sur le petit

piston est 4,648 kilogrammes par centimètre

carré, et le rapport des capacités restant le

même que dans le § précédent, la contrepression

sera encore les $\frac{8}{18}$ de la pression, c'est-à-dire

$\frac{4,648 \times 8}{18} = 2,065$. La température correspon-

dante à 2,065 kilogrammes est 122°, la pression

deviendra donc $2,065 \left(\frac{1+0,00375 \times 122}{1+0,00375 \times 150} \right)$

$= 1,92$ kilogrammes par centimètre carré. La

pression effective est donc $4,648 - 1,92 = 2,728$

kilogrammes, et multipliant par la surface de

950 centimètres carrés, nous aurons 2591 ki-

logrammes élevés à 45 mètres par minute, ou

25,91 chevaux théoriques pour l'effet du petit

piston. La pression sur le grand piston est de

$1,92 - 0,1 = 1,82$ kilogrammes par centimètre

carré, et la surface est de 2494 centimètres

carrés, la pression totale sera donc $2494 \times 1,82 = 4539$ kilogrammes avec 1 mètre de vitesse par seconde, ou 60,6 chevaux qui, ajoutés aux 25,91 du petit piston, donnent 86,51 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 17. Le rapport des capacités des deux cylindres restant encore le même, voyons l'effet que nous obtiendrons avec de la vapeur à $4\frac{1}{2}$ atmosphères, ou avec une pression de 6,681 kilogramme par centimètre carré. Les 10 kilogrammes occuperaient ici un espace de $\frac{17000 \times 1,03}{6,681} = 2620$ décimètres cubes, si la température était à 100° ; mais cette température étant ici à 158° , les 2620 décimètres cubes deviendront $2620 \left(\frac{1+0,00375 \times 158}{1+0,00375 \times 100} \right) = 3034$ décimètres cubes. La course du petit piston étant 450 décimètres, sa surface sera $\frac{3034}{450} = 6,74$ décimètres carrés, ou 674 centimètres carrés. La surface du grand piston sera alors $\frac{674 \times 3,5 \times 4,5}{60} = 1769$ centimètres carrés. La pression sur le petit piston étant 6,681 kilogrammes par centimètre carré, et le rapport des capacités restant le même, la contrepression sera encore $\frac{6,681 \times 8}{18} = 2,97$ kilogrammes.

La température correspondante à 2,97 kilogrammes étant 134° environ, la pression deviendra $2,97 \left(\frac{1+0,00375 \times 134}{1+0,00375 \times 158} \right) = 2,80$ kilogrammes. La pression effective est donc $6,681 - 2,80 = 3,881$ kilogrammes, et multipliant par la surface de 674 centimètres carrés, nous aurons 2615 kilogrammes de pression sur le petit piston, avec une vitesse de 45 mètres par seconde qui équivalent à 26,15 chevaux théoriques. La pression effective sur le grand piston est $2,80 - 0,1 = 2,70$ kilogrammes qui, multipliés par la surface de 1769 centimètres carrés, donnent 4776 kilogrammes de pression totale, avec une vitesse de 1 mètre par seconde, ou 63,68 chevaux qui, ajoutés aux 26,15 du petit piston, donnent 89,83 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 18. Supposons maintenant que le rapport des capacités des deux cylindres soit $4\frac{1}{2}$ au lieu de $3\frac{1}{2}$, et la pression à $3\frac{1}{2}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique naturelle. Nous avons vu qu'à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, nos 10 kilogrammes occupent un espace de 4279 décimètres cubes. La course du petit piston étant toujours 45 mètres par minute, la surface de ce piston sera toujours de 950 centimètres carrés. La surface du grand piston sera

alors $\frac{9,5 \times 4,5 \times 45}{60} = 3206$ centimètres carrés.

La pression sur le petit piston étant 4,648 kilogrammes par centimètre carré, la contre-pression se calculera comme pour le rapport de $3\frac{1}{2}$ entre les capacités, en divisant la course des pistons en 8 parties, et supposant par conséquent 9 positions des pistons. A la première partie de la course, l'espace moyen occupé sera la moyenne entre $\frac{2}{8}$ du petit cylindre et $\frac{11\frac{1}{2}}{8}$ du petit cylindre, donc

	$\frac{9,75}{8}$
à la 2 ^e partie	$\frac{13,25}{8}$
à la 3 ^e partie	$\frac{16,75}{8}$
à la 4 ^e partie	$\frac{20,25}{8}$
à la 5 ^e partie	$\frac{23,75}{8}$
à la 6 ^e partie	$\frac{27,25}{8}$
à la 7 ^e partie	$\frac{30,75}{8}$
à la 8 ^e partie	$\frac{34,25}{8}$;

additionnant tous ces espaces et divisant par 8, nous trouvons $\frac{176}{8}$, ou 22 huitièmes de l'es-

pace primitif qu'occupe en moyenne la vapeur ;

la contrepression serait donc $\frac{4,648 \times 8}{22} = 1,69$

si la température ne changeait ; mais la température correspondante à 1,69 kilogrammes étant 114° environ, la pression deviendra

$1,69 \frac{(1+0,00375 \times 114)}{(1+0,00375 \times 150)} = 1,54$ kilogrammes par

centimètre carré. La pression effective sur le

petit piston sera donc $4,648 - 1,54 = 3,108$ kilogrammes par centimètre carré ; la surface

étant de 950 centimètres carrés, la pression totale sera 2952 kilogrammes élevés à 45 mètres par minute, ou 29,52 chevaux théoriques. La

pression moyenne sur le grand piston est, comme nous avons vu, 1,54 kilogramme, et

la contrepression 0,1 kilogramme ; la pression effective sur le grand piston est donc 1,44 ki-

logramme ; la surface étant 3206 centimètres carrés, la pression totale sera 4616 kilogram-

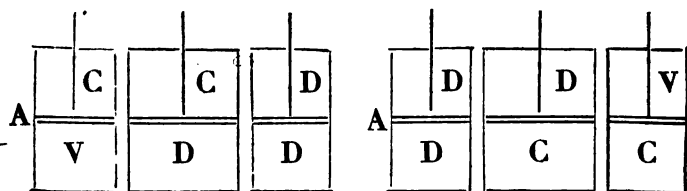
mes élevés à 1 mètre par seconde, ou 61,69 chevaux qui, ajoutés aux 29,52 du petit piston,

donnent 91,21 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 19. *Machine à moyenne pression du système d'Aitken et Steel.*

Dans cette machine la vapeur agit dans 3 cylindres, dont 2 petits, où elle travaille en sortant de la chaudière, et 1 grand placé entre les 2

autres, sur la même ligne, et dans lequel elle travaille après avoir agi dans les petits. Les pistons ont tous les trois la même course, et sont attachés à une traverse qui les lie et par le moyen de laquelle ils donnent le mouvement aux bielles. La vapeur travaille dans un des petits cylindres continuellement au-dessus du piston, et dans l'autre petit cylindre continuellement au dessous, de sorte que la machine ne consomme pas plus de vapeur que s'il n'y avait qu'un seul petit cylindre disposé comme dans la machine de Woolf; et pendant que la vapeur agit dans le cylindre A sous le piston, le haut du cylindre est en communication avec le condenseur, de même que le



dessus du grand piston, tandis que la vapeur se détend dans le dessous du grand piston, et l'autre petit cylindre entier : j'ai cru de voir l'indiquer par le croquis ci-dessus, dans lequel la lettre V représente la vapeur sortant de la chaudière, C les espaces en communication avec le condenseur, D les espaces dans lesquels la vapeur se détend. Dans ce système on a cherché à obtenir plus d'effet de la détente, en faisant

dans le petit cylindre agir le piston contre le vuide, tandis que dans la machine de Woolf il agit contre la vapeur détendue. D'un autre côté la détente est plus grande, puisque la vapeur se dilate dans le grand cylindre et dans l'un des petits, ce qui n'est pas un avantage ici; car la pression de l'espace D étant plus faible, il n'y a que désavantage. L'effet se calculera de la même manière que dans la machine de Woolf. La vapeur sort de la chaudière à $2\frac{1}{2}$ atmosphères ou à une pression de 3,615 kilogrammes par centimètre carré, et les capacités sont entr'elles comme 1 est à $3\frac{1}{2}$, les vitesses des 3 pistons sont de 1 mètre par seconde. Nos 10 kilogrammes de vapeur occuperont ici (comme dans le §. 15) 5380 décimètres cubes; la course des pistons étant 1 mètre par seconde, ou 600 décimètres par minute, la surface des petits pistons sera $\frac{5380}{600}=896$ centimètres carrés; les capacités des cylindres étant entr'elles comme 1 à $3\frac{1}{2}$, et les vitesses les mêmes, la surface du grand piston sera 3136 centimètres carrés. La pression sur le petit piston est de 3,615 kilogrammes par centimètre carré et la contre-pression $\frac{1}{10}$ d'atmosphère, ou 0,1 kilogramme, puisque le dessous du piston est en communication avec le condenseur, la pression effective est donc 3,515 kilogrammes. La surface

à la 6 ^e partie	$\frac{27,25}{8}$
à la 7 ^e partie	$\frac{30,75}{8}$
à la 8 ^e partie	$\frac{34,25}{8}$

Additionnant tous ces espaces et divisant par 8,

nous trouverons $\frac{176}{8}$ ou 22 huitièmes de l'es-

pace primitif qu'occupe en moyenne la va-

peur; la pression sur le grand piston est donc

$$\frac{3,615 \times 8}{22} = 1,314 \text{ kilogrammes par centimètre}$$

carré, si la température restait la même; mais

celle qui correspond à 1,314 kilogrammes est

de 106°, environ, la pression deviendra donc

$$1,314 \frac{(1 + 0,00375 \times 106)}{(1 + 0,00375 \times 140,7)} = 1,202 \text{ kilogrammes;}$$

la contrepression sur le grand piston est en-

core 0,1, la pression effective est donc 1,202

— 0,1 = 1,102 kilogrammes par centimètre; et la

surface étant de 3136 centimètres carrés, la

pression totale sur le grand piston sera 3455

kilogrammes avec 1 mètre de vitesse par se-

conde, ou 46,07 chevaux qui, ajoutés au 42

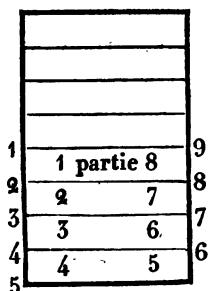
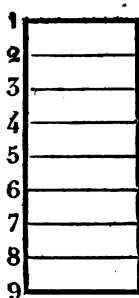
du petit piston, donnent 88,07 chevaux théo-

riques, pour force théorique obtenue par cette

machine.

§. 20. *Machîne à moyenne pression ; système de Roentgen, à deux balanciers.*

Cette machine diffère de la machine ordinaire de Woolf, en ce que les pistons des deux cylindres qui sont de capacités différentes, agissent sur deux balanciers différens, qui eux-mêmes agissent sur deux manivelles fixées sur le même arbre et disposées d'équerre l'une avec l'autre, de manière que lorsque l'un des pistons est au bas de sa course, l'autre se trouvera au milieu. Les vitesses des deux pistons sont les mêmes, les capacités sont entr'elles comme 3 à 1 ; la vapeur sort de la chaudière à $2\frac{1}{2}$ atmosphères, ou avec une pression de 3,615 kilogrammes par centimètre carré. Nos 10 kilogrammes occupent à cette pression, comme nous avons vu, 5380 décimètres cubes ; la course des pistons étant 1 mètre par seconde, la surface du petit piston sera 896 centimètres carrés. Les capacités étant entre elles comme 1 est à 3, la surface du grand piston sera 2688 centimètres carrés. Pour calculer l'effet du petit piston, la pression sur le petit piston étant toujours 3,615 kilogrammes, et la contrepression se trouvera comme pour la machine de Woolf, en divisant la course en huit parties, ou admettant neuf positions.



A la première position, le petit piston est pressé par la vapeur à la tension de la production, avant qu'il ne commence à descendre, mais le grand est pressé par de la vapeur très détendue et qui n'a qu'une pression de 0,39 kilogrammes par centimètre carré. Dès que les pistons commencent à descendre, la vapeur qui se trouve sous le petit piston et celle qui se trouve sur le grand, se mélangeront; nous avons $\frac{8}{9}$ du petit cylindre à une pression de 3,615 kilogrammes, et $\frac{1}{9}$ du grand, soit $\frac{1}{9}$ du petit à 0,39, qui nous donneront, en se mélangeant, $\frac{2}{9}$ à une pression de 1,67 kilogramme par centimètre carré. A la 2^e position, le petit piston a déjà parcouru $\frac{1}{9}$ du petit cylindre, et le grand $\frac{8}{9}$ de la sienne; la vapeur occupe donc $\frac{2}{9}$, et sa pression devient 1,518. La pression moyenne

de la 1^{re} partie est donc $\frac{1,67+1,518}{2}=1,594$

dans la 2^e partie elle sera $\frac{1,518+1,391}{2}=1,454$

$$\text{dans la 3}^{\text{e}} \text{ partie} \quad . . . \quad \frac{1,391+1,284}{2}=1,337$$

$$\text{dans la 4}^{\text{e}} \text{ partie} \quad . . . \quad \frac{1,284+1,192}{2}=1,234$$

dans la 5^e partie, c'est-à-dire entre la 5^e et la 6^e position la disposition change, car le grand piston remonte, et la vapeur que le grand cylindre contenait est en communication avec le condenseur, de sorte que la vapeur qui occupait le $\frac{1}{2}$ petit cylindre, est obligé de fournir encore au-dessous du grand piston, et la vapeur qui était dans le petit cylindre à la 5^e position à une pression de 1,192, remplit à la 6^e position les $\frac{3}{8}$ du petit et le $\frac{1}{8}$ du grand cylindre, ce qui équivaut à $\frac{6}{8}$ du petit, au lieu de 4 huitièmes qu'elle remplissait à la 5^e position ;

la pression devient donc $\frac{1,192 \times 2}{3} = 0,794$, et

la pression moyenne

$$\text{de la 5}^{\text{e}} \text{ partie est} \quad . . . \quad \frac{1,192+0,794}{2}=0,993$$

$$\text{dans la 6}^{\text{e}} \text{ partie} \quad . . . \quad \frac{0,794+0,596}{2}=0,695$$

$$\text{dans la 7}^{\text{e}} \text{ partie} \quad . . . \quad \frac{0,596+0,476}{2}=0,536$$

$$\text{dans la 8}^{\text{e}} \text{ partie} \quad . . . \quad \frac{0,476+0,397}{2}=0,436$$

La somme de ces 8 pressions, qui est = 8,283, étant divisée par 8, donne 1,035 kilogrammes

de pression moyenne. La pression sur le petit piston est 3,615, et la contrepression 1,035, d'après la loi de Mariotte; mais la température correspondante à 1,035 kilogrammes est 100°, ainsi la contrepression deviendra 1,035 $\frac{(1+0,00375 \times 100)}{(1+0,00375 \times 140,7)} = 0,93$ kilogrammes; la pression effective sur le petit piston est donc 3,615 - 0,93 = 2,685 kilogrammes; et multipliant par 896 centimètres carrés de surface, nous aurons 2405 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 32 chevaux théoriques par le petit piston. La pression sur le grand piston est 0,93, et la contrepression 0,1; la pression effective est donc 0,83, qui, multipliés par la surface de 2688 centimètres carrés, donnent 2231 kilogrammes élevés à 1 mètre ou 29,7 chevaux; ces 29,7 ajoutés aux 32 du petit piston donnent 61,7 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 21. *Machines à haute pression sans condensation.*

Machine marchant à 4 atmosphères de pression au-dessus de la pression atmosphérique naturelle, et sans détente, c'est-à-dire que la communication entre la chaudière et le cylindre à vapeur est ouverte pendant tout le temps de la course du piston. Dans cette machine, la pression sur le piston est 5,165 kilogrammes par

centimètre carré. Les 10 kilogrammes de vapeur occuperaient ici et à la température de 100° $\frac{17000 \times 1,03}{5,165} = 3390$ décimètres cubes ; mais la température étant 154 degrés, le volume deviendra $3390 \frac{(1 + 0,00375 \times 154)}{(1 + 0,00375 \times 100)} = 3880$ décimètres cubes ; la course étant 600 décimètres par minute, la surface du piston est 647 centimètres carrés ; la pression sur le piston est 5,165, et la contrepression est l'atmosphère naturelle (puisque la vapeur sortant du cylindre est lâchée dans l'air, et prend par conséquent sa pression), ou 1,03 ; la pression effective est donc $5,165 - 1,03 = 4,135$ qui, multipliés par la surface de 647 centimètres carrés, donnent une pression totale de 2675 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 35,6 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 22. Même machine marchant à 5 atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique, et sans détente. La pression est ici 6,198 kilogrammes par centimètre carré, et les 10 kilogrammes de vapeur occupent $\frac{17000 \times 1,03}{6,198} = 2825$ décimètres cubes à 100° ; mais la température étant $161,5^{\circ}$, le volume occupé

deviendra $2825 \frac{(1 + 0,00375 \times 161,5)}{(1 + 0,00375 \times 100)} = 3298$ dé

cimètres cubes ; la course étant de 600 décimètres par minute , la surface du piston est 549 centimètres carrés ; la pression sur le piston est 6,198, et la contrepression 1,03 ; la pression effective est donc $6,198 - 1,03 = 5,168$ kilogrammes par centimètre carré, qui, multipliés par la surface de 549 centimètres carrés, donnent 2837 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 37,8 chevaux théoriques pour l'effet de la machine.

§. 23. Machine marchant à 4 atmosphères de pression au-dessus de la pression atmosphérique naturelle, et avec détente depuis la moitié de la course, c'est-à-dire, que la communication entre le cylindre et la chaudière n'est ouverte que pendant la première moitié de la course, et interceptée pendant l'autre moitié. Dans cette machine la vapeur sort de la chaudière avec une pression de 5,165 kilogrammes par centimètre carré, comme dans le §. 21, les 10 kilogrammes de vapeur occupent donc aussi 3880 décimètres cubes. La vapeur n'entrant que pendant la moitié de la course, la surface du piston est $\frac{3880}{600} \times 2 = 1294$ centimètres carrés. Pour avoir la pression moyenne sur le piston, je partagerai encore la course en huit

TRANSPORT . . . = 23,461

dans la 8^e partie, une moyenne entre

$$1,476 \text{ et } \frac{5,165 \times 2}{8}, \text{ ou entre } 1,476 \text{ et }$$

$$1,291 \text{ } = 1,383,$$

la somme de ces 8 pressions est = 24,844,

qui, divisée par 8, donne 3,105 kilogrammes par centimètre carré; la température correspondante étant 135°, ces 3,105 kilogrammes devien-

$$\text{dront } 3,105 \frac{(1+0,00375 \times 135)}{(1+0,00375 \times 154)} = 2,965 \text{ kilo-}$$

grammes par centimètre carré; la contrepression est 1,03, la pression effective est donc 1,935; la surface du piston est ici le double que dans l'exemple précédent, donc 2588 centimètres carrés, qui, multipliés par la pression, donnent $2588 \times 1,935 = 5007$ kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 66,76 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 25. Machine marchant à $3\frac{1}{2}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique ordinaire, et avec une détente de $3\frac{1}{2}$, c'est-à-dire que la vapeur entre dans le cylindre pendant les $\frac{2}{7}$ de la course seulement. La vapeur étant à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, la pression sera de 4,648 kilogrammes par centimètre carré, et le volume qu'occupent les 10 kilogrammes de vapeur, sera comme dans le §. 16, 4279 décimètres cubes. La course étant 600 décimètres, et la vapeur

entrant pendant les $\frac{2}{7}$, la surface du piston sera

$$\frac{4279 \times 7}{600 \times 2} = 2496 \text{ centimètres carrés. Pour avoir}$$

la pression moyenne sur le piston, je partage la course en 7 parties, et j'aurai

dans la 1^{re} partie la pression . . . = 4,648,

à la 2^e partie . . . = 4,648,

à la 3^e partie une moyenne entre

$$4,648 \text{ et } \frac{4,648 \times 2}{3}, \text{ ou entre } 4,648 \text{ et}$$

$$3,098 \text{} = 3,873,$$

à la 4^e partie, une moyenne entre

$$3,098 \text{ et } \frac{4,648 \times 2}{4}, \text{ ou entre } 3,098 \text{ et}$$

$$2,324 \text{} = 2,711,$$

à la 5^e position, une moyenne entre

$$2,324 \text{ et } \frac{4,648 \times 2}{5}, \text{ ou entre } 2,324 \text{ et}$$

$$1,859 \text{} = 2,091,$$

à la 6^e position, une moyenne entre

$$1,859 \text{ et } \frac{4,648 \times 2}{6}, \text{ ou entre } 1,859 \text{ et}$$

$$1,549 \text{} = 1,704,$$

à la 7^e position, une moyenne entre

$$1,549 \text{ et } \frac{4,648 \times 2}{7}, \text{ ou entre } 1,549 \text{ et}$$

$$1,328 \text{} = 1,438,$$

la somme des 7 pressions . . . = 21,113,
étant divisée par 7 donne 3,016 kilogrammes de

pression moyenne, dont la température correspondante est 135° environ ; la pression moyenne est donc $3,016 \frac{(1+0,00375 \times 135)}{(1+0,00375 \times 150)}$
 $= 2,907$, la contrepression $= 1,03$; la pression effective est donc $1,877$ kilogrammes par centimètre carré qui, multipliés par 2496 centimètres carrés de surface, donnent 4684 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou $62,46$ chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 26. Machine marchant à 6 atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique naturelle et avec détente depuis le $\frac{1}{3}$ de la course, c'est-à-dire que la communication avec la chaudière est ouverte pendant le tiers de la course seulement. Dans cette machine la vapeur sort de la chaudière à $7,231$ kilogrammes de pression par centimètre carré, les 10 kilogrammes de vapeur occupent $\frac{17000 \times 1,03}{7,231} = 2421$ décimètres cubes, si la température était à 100 degrés ; mais la vapeur étant à 168 degrés, le volume deviendra $2421 \frac{(1+0,00375 \times 168)}{(1+0,00375 \times 100)}$
 $= 2870$ décimètres cubes. La vapeur entrant pendant le tiers de la course, la surface du piston sera $\frac{2870}{600} \times 3 = 1435$ centimètres carrés.

Pour avoir la pression moyenne sur le piston,
je partage la course en 9 parties.

Dans la 1^{re} partie la pression est . . . = 7,231,

dans la 2^e partie = 7,231,

dans la 3^e partie = 7,231,

dans la 4^e partie, une moyenne entre

$$7,231 \text{ et } \frac{7,231 \times 3}{4}, \text{ ou entre } 7,231 \text{ et}$$

$$5,423 \text{} = 6,327,$$

dans la 5^e partie, une moyenne entre

$$5,423 \text{ et } \frac{7,231 \times 3}{5}, \text{ ou entre } 5,423 \text{ et}$$

$$4,338 \text{} = 4,880,$$

dans la 6^e partie, une moyenne entre

$$4,338 \text{ et } \frac{7,231 \times 3}{6}, \text{ ou entre } 4,338 \text{ et}$$

$$3,615 \text{} = 3,976,$$

dans la 7^e partie, une moyenne entre

$$3,615 \text{ et } \frac{7,231 \times 3}{7}, \text{ ou entre } 3,615 \text{ et}$$

$$3,099 \text{} = 3,357,$$

dans la 8^e partie, une moyenne entre

$$3,099 \text{ et } \frac{7,231 \times 3}{8}, \text{ ou entre } 3,099 \text{ et}$$

$$2,712 \text{} = 2,905,$$

dans la 9^e partie, une moyenne entre

$$2,712 \text{ et } \frac{7,231 \times 3}{9}, \text{ ou entre } 2,712 \text{ et}$$

$$2,410 \text{} = 2,561,$$

la somme des 9 pressions est . . . = 45,699,

qui, divisée par 9, donne 5,077 kilogrammes de pression qui correspondent à 153° de température; la pression moyenne devient donc

$$5,077 \frac{(1 + 0,00375 \times 153)}{(1 + 0,00375 \times 168)} = 4,901 \text{ kilogrammes}$$

par centimètre carré, et la contrepression est toujours 1,03 kilogrammes; la pression effective est donc 3,871 kilogrammes, qui, multipliés par la surface de 1435, donnent 5554 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 74 chevaux théoriques pour l'effet de cette machine.

§. 27. Machine marchant à 8 atmosphères de pression avec détente depuis le tiers de la course. Dans cette machine, la vapeur sort de la chaudière avec 9,297 kilogrammes de pression par centimètre carré; les 10 kilogrammes de vapeur occupent donc $\frac{17000 \times 1,03}{9,297} = 1883$

décimètres cubes à 100°; mais la température étant à 178 degrés environ, le volume sera

$$1883 \frac{(1 + 0,00375 \times 178)}{(1 + 0,00375 \times 100)} = 2283 \text{ décimètres cubes,}$$

et la surface du piston, puisque la vapeur n'entre que pendant le tiers de la course, est

$$\frac{2283}{6} \times 3 = 1141 \text{ centimètres carrés.}$$

Pour avoir la pression moyenne sur le piston, je partage encore la course en 9 parties, et la pression sera

à la 1^{re} partie égale à = 9,297,

à la 2^e partie = 9,297,

à la 3^e partie = 9,297,

à la 4^e partie, une moyenne entre

9,297 et $\frac{9,297 \times 3}{4}$, ou entre 9,297 et

6,972 = 8,134,

à la 5^e partie, une moyenne entre

6,972 et $\frac{9,297 \times 3}{5}$, ou entre 6,972 et

5,578 = 6,265,

à la 6^e partie, une moyenne entre

5,578 et $\frac{9,297 \times 3}{6}$, ou entre 5,578 et

4,648 = 5,113,

à la 7^e partie, une moyenne entre

4,648 et $\frac{9,297 \times 3}{7}$, ou entre 4,648 et

3,984 = 4,316,

à la 8^e partie, une moyenne entre

3,984 et $\frac{9,297 \times 3}{8}$, ou entre 3,984 et

3,486 = 3,735,

à la 9^e partie, une moyenne entre

3,486 et $\frac{9,297 \times 3}{9}$, ou entre 3,486 et

3,099 = 3,292,

la somme des 9 pressions est . . . = 58,746,

qui, divisée par 9, donne 6,527 kilogrammes de

pression, correspondant à 163° de température; la pression moyenne devient donc

$$6,527 \frac{(1+0,00375 \times 163)}{(1+0,00375 \times 178)} = 6,306 \text{ kilogrammes}$$

par centimètre carré; la contrepression étant 1,03, la pression effective sera 5,276 kilogrammes, qui, multipliés par la surface de 1141 centimètres carrés, donnent 6019 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 80,26 chevaux théoriques.

§. 28. Machine marchant à 8 atmosphères avec détente depuis le $\frac{1}{4}$ de la course. Les 10 kilogrammes de vapeur occuperont, comme dans l'exemple précédent, 2283 décimètres cubes, et la surface du piston, puisque la vapeur n'entre que pendant le $\frac{1}{4}$ de la course, est $\frac{2283}{6} \times 4 = 1522$ centimètres carrés. Pour

avoir la pression moyenne sur le piston, je partage encore la course en 8 parties.

dans la 1^{re} partie la pression est . . . = 9,297,

dans la 2^e partie = 9,297,

dans la 3^e partie, une moyenne entre

$$9,297 \text{ et } \frac{9,297 \times 2}{3}, \text{ ou entre } 9,297 \text{ et}$$

$$6,198 \text{ } = 7,747,$$

$$= 26,341,$$

TRANSPORT = 263₄₁,
 dans la 4^e partie, une moyenne entre

$$6,198 \text{ et } \frac{9,297 \times 2}{4}, \text{ ou entre } 6,198 \text{ et}$$

$$4,648 \text{} = 5,423,$$

dans la 5^e partie, une moyenne entre

$$4,648 \text{ et } \frac{9,297 \times 2}{5}, \text{ ou entre } 4,648 \text{ et}$$

$$3,718 \text{} = 4,183,$$

dans la 6^e partie, une moyenne entre

$$3,718 \text{ et } \frac{9,297 \times 2}{6}, \text{ ou entre } 3,718 \text{ et}$$

$$3,099 \text{} = 3,408,$$

dans la 7^e partie, une moyenne entre

$$3,099 \text{ et } \frac{9,297 \times 2}{7}, \text{ ou entre } 3,099 \text{ et}$$

$$2,656 \text{} = 2,877,$$

dans la 8^e partie, une moyenne entre

$$2,656 \text{ et } \frac{9,297 \times 2}{8}, \text{ ou entre } 2,656 \text{ et}$$

$$2,324 \text{} = 2,490,$$

la somme de ces 8 pressions est . . . = 44,722,

qui, divisé par 8, donne 5,590 kilogrammes de pression qui correspondent à 157° de température; la pression moyenne devient donc

$$5,590 \frac{(1+0,00375 \times 157)}{(1+0,00375 \times 178)} = 5,326 \text{ kilogrammes}$$

par centimètre carré; la contrepression étant 1,03, la pression effective sera 4,296 kilogram-

mes, qui, multipliés par la surface de 1522 centimètres carrés, donnent 6538 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 87,18 chevaux théoriques.

§. 29. Prenons un dernier exemple d'une machine à un cylindre, à $3\frac{1}{2}$ atmosphères de pression, avec détente de $3\frac{1}{2}$ et avec condensation. Cette machine sera en tout pareille à la machine du §. 25. Ainsi, la surface du piston sera 2496 centimètres carrés; la pression moyenne sur le piston sera 2,907, et la contre-pression sera ici 0,1; la pression effective sera donc 2,807 kilogrammes, et la force de la machine sera $2496 \times 2,807$ kilogrammes = 7006 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 93,41 chevaux théoriques.

§. 30. La même machine que dans le §. 28, à 8 atmosphères et détente 4, à laquelle on joindrait la condensation, donnerait une pression effective de $5,326 - 0,1 = 5,226$ par centimètre carré, au lieu de 4,296; la force de la machine serait alors 7953 kilogrammes, élevés à 1 mètre par seconde, ou 106 chevaux théoriques.

§. 31. D'après ces calculs, j'ai formé le tableau suivant qui indique la force théorique produite dans chaque système, par nos 10 kilo-

	PRESSION avec laquelle la vapeur entre dans la ma- chine.	DÉTENTE.	S Y S T È M E.	CHEVAUX THÉORIQUES.
Machines avec condensation.	$1\frac{1}{4}$	0	Watt	36,5
	$1\frac{1}{2}$	0	Watt	37,8
	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	Woolf, 2 cy- lindres	84,20
	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	id.	86,51
	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	id.	89,83
	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	id.	91,21
	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	Aitken et Steel, 3 cylindres	88,07
	$3\frac{1}{2}$	3	Röntgen, 2 ba- lanciers	61,7
	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	à 1 cylindre	93,41
	9	4	id.	106
Machines sans condensation.	5	0	id.	35,6
	6	0	id.	37,8
	5	2	id.	56,5
	5	4	id.	66,76
	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	id.	62,46
	7	3	id.	74
	9	3	id.	80,26
	9	4	id.	87,18

grammes de vapeur, et j'ai partagé les machines en deux classes, suivant qu'elles sont avec condensation ou sans condensation. (*)

(*) Mes calculs de la pression moyenne sur le piston, dans les machines à détente, ne sont pas tout-à-fait exacts. J'ai supposé, lorsque j'ai divisé la course en 8 parties, que la pression moyenne dans

§. 32. En comparant les résultats indiqués dans la dernière colonne de ce tableau, on

chaque partie, était la moyenne arithmétique entre les pressions aux positions extrêmes de chaque partie de la course, tandis que cela n'est pas tout-à-fait autant; car la pression décroît suivant une progression géométrique et non suivant une progression arithmétique, mais cette différence est très-petite. Il y a d'ailleurs une méthode bien plus courte et qui est mathématiquement exacte (mais que je n'ai pas voulu employer, parce qu'elle demande l'habitude des calculs algébriques et des logarithmes, que j'ai évité partout dans mon mémoire, pour les raisons citées §. 1). On trouve la pression moyenne sur le piston, dans une machine à détente quelconque,

par la formule $p' = \frac{P \left(1 + \log \frac{v'}{v} \right)}{\left(\frac{v'}{v} \right)}$, dans laquelle p re-

présente la pression avec laquelle la vapeur arrive dans le cylindre, avant la détente, p' la pression moyenne sur le piston pendant toute la longueur de la course. v le volume de la vapeur avant la détente, v' le volume après la détente; $\log \frac{v'}{v}$ est un

logarithme népérien qu'on obtiendra en multipliant les logarithmes des tables ordinaires par 2,3026. (Pour les machines à deux cylindres de Woolf, il ne faut pas se servir de cette formule, comme font certains physiciens, en considérant la capacité du petit cylindre comme placé dans le grand et faisant le calcul pour 1 grand cylindre seulement dans lequel la vapeur arriverait d'abord avec toute sa pression, car il

remarque que les machines à haute pression sans détente donnent les mêmes résultats à peu près que les machines à basse pression, c'est-à-dire qu'une même quantité d'eau réduite en vapeur, donne à peu près la même force motrice, à quelque pression qu'on la fasse travailler dans les limites usitées dans les arts, si on la fait agir sans détente; et cela s'explique facilement, car les pressions étant en raison inverse des espaces occupés, pour la même

faut considérer qu'alors la contrepression est toujours celle du condenseur, tandis que celle du petit cylindre d'une machine de Woolf est beaucoup plus forte; c'est pour cette raison qu'on voit, dans le tableau précédent, qu'une machine à $4\frac{1}{2}$ atmosphères et détente $3\frac{1}{2}$ à 1 cylindre, rend 93,41 chevaux, tandis que la même machine, à deux cylindres, rend seulement 86,51 chevaux. En appliquant cette formule à l'exemple du § 24, on trouve la pression moyenne de 3,80 k., tandis que d'après la manière de calculer que j'ai adoptée, je l'ai trouvée de 3,105, c'est-à-dire, que j'étais environ de $\frac{1}{124}$ au-dessus de la réalité, différence assez minime pour regarder mes calculs comme exacts pour la pratique. On pourrait, pour simplifier encore d'avantage, modifier la formule ci-dessus, et y faire entrer la contraction qu'éprouve la vapeur par la diminution de la température; ce serait aussi plus exact, car de la manière dont j'ai calculé cette contraction, c'est-à-dire, en prenant la pression moyenne et la modifiant suivant la contraction, je ne suis pas non plus dans une rigoureuse exactitude.

quantité de vapeur, la surface du piston diminuera dans la même proportion que la pression augmentera ; la pression totale sur le piston sera donc toujours la même ; la différence ne peut provenir que du plus grand volume occupé par la vapeur à une température plus haute, proportionnellement à la pression. L'avantage est absolument réservé aux machines à détente, où, après avoir fait agir la vapeur dans un espace proportionnel à sa pression (saturant l'espace) et avec une certaine vitesse, on laisse encore agir la même vapeur, dont on laisse augmenter le volume et, par conséquent, diminuer la pression, avec la même vitesse ; l'action de la vapeur est ainsi théoriquement prolongée et par conséquent augmentée ; on obtiendrait théoriquement le *maximum* d'effet, si l'on pouvait laisser dilater la vapeur sur le piston, jusqu'à ce que le piston soit pressé également dans les deux sens (toutefois abstraction faite des frottemens des pistons etc.).

§. 33. On peut dans le même tableau remarquer que, dans toute espèce de machine, lorsque l'on augmente la pression, l'effet obtenu ne croît pas dans la même proportion ; mais dans une proportion beaucoup plus petite.

§. 34. On remarque enfin que, de toutes les machines, ce sont les machines à condensa-

tion et à détente, qui rendent le plus grand effet théorique, que cette détente se fasse dans un cylindre, ou dans 2 ou dans 3 cylindres. Nous avons effectivement pris, dans nos calculs, trois exemples des machines marchant à $4\frac{1}{2}$ atmosphères et avec détente de $3\frac{1}{2}$: la première est une machine de Woolf, qui a rendu 86,51 chevaux ; la seconde est une machine à haute pression à 1 cylindre sans condensation, qui a rendu 62,46 chevaux, et enfin la troisième est une machine à 1 cylindre et à condensation, qui a rendu 93,41 chevaux, c'est-à-dire une moitié en sus de la machine sans condensation.

§. 35. Les résultats que nous avons obtenus jusqu'à présent, sont purement théoriques ; les résultats pratiques doivent nécessairement être beaucoup inférieurs, et dans un rapport différent ; car une foule de circonstances influent sur les divers agens des machines, et modifient leur effet.

Les principales pertes de force sont :

- 1° les frottemens des pistons ;
- 2° les fuites de vapeur à travers les pistons ;
- 3° la force nécessaire pour l'introduction de la vapeur dans les cylindres ;
- 4° le refroidissement de la vapeur dans les cylindres ;
- 5° la force perdue dans l'ouverture des soupapes ;

- 6° la force perdue par les frottemens des diverses pièces de la machine, pour communiquer le mouvement depuis le piston jusqu'à l'arbre du volant ;
- 7° la force nécessaire pour faire marcher la pompe à air, la pompe à eau froide, la pompe alimentaire ;
- 8° la force perdue par la vitesse avec laquelle la vapeur est obligée d'agir, et qui n'est pas celle due à son maximum d'effet ;
- 9° la perte de vapeur occasionnée par les espaces entre les pistons et les chapeaux et les fonds des cylindres, et les conduits de vapeur depuis les boîtes aux cylindres, qui s'emplissent de vapeur à chaque coup de piston tout à fait inutilement ; (*)
- 10° La détente qui a lieu presque dans toutes les machines, provenant de ce que les ti-

(*) Pour nos calculs, il était inutile d'y avoir égard, quoique cela eût diminué l'effet de toutes nos machines d'une certaine quantité, puisque ces quantités seraient à très-peu de chose près proportionnelles. Les machines à détente, dans un seul cylindre, seraient sorties de cette proportion, puisque la vapeur qui est contenue dans les conduites, se dilate aussi, et influe par conséquent sur la pression moyenne. Il est dans tous les cas urgent que l'espace entre le piston et le chapeau ou le fond du cylindre, ne soit pas trop grand, pour avoir le plus grand effet, quoique, dans certains cas, un espace un peu plus grand peut donner plus de régularité dans le mouvement.

roirs ou robinets à vapeur se ferment généralement un peu avant que le piston soit à la fin de sa course. (*)

§. 36. Il faut encore ajouter une perte qui a lieu dans toutes les machines en général, et

(*) Cette détente est généralement très-petite dans toutes les machines bien exécutées et bien réglées. Dans les machines à basse pression, le tiroir est ordinairement conduit par un excentrique simple faisant manivelle, qui tient bien le passage de la vapeur fermé pendant un instant, et diminue d'abord l'ouverture peu-à-peu ; mais il faut considérer aussi, qu'arrivé à la fin de la course, le piston étant en communication avec la manivelle de l'arbre du volant, sa vitesse diminue extrêmement à la fin, jusqu'à ce qu'elle devienne nulle ; il est donc inutile aussi dans ce moment que le tiroir fournisse autant de vapeur qu'au milieu de la course. Dans les machines de Woolf et dans beaucoup de machines à haute pression, les tiroirs reçoivent le mouvement par un excentrique triangulaire, qui a la propriété d'opérer le passage du point d'entière fermeture beaucoup plus promptement encore. La position où le tiroir est entièrement fermé et ne livre de vapeur ni dessus ni dessous le piston, doit toujours correspondre exactement à la position la plus élevée ou la plus basse du piston. J'ai cependant déjà vu faire ouvrir les tiroirs dans des machines de Woolf, avant que le piston fût à l'extrémité de sa course, et cela produisit bon effet, mais cela ne doit en tous cas se faire que dans des machines dont le volant est trop léger et la marche irrégulière.

qui provient de ce que la pression dans la chaudière doit toujours être plus forte que celle de l'introduction dans le cylindre, pour que le robinet régulateur fasse de l'effet. (*) La détente que ce robinet opère, peut souvent être très-forte dans des machines mal soignées, et pour peu que les tiroirs soient mal réglés, la pression dans le cylindre peut être beaucoup au-dessous de celle de la chaudière. M. Maurin, capitaine au corps royal de l'artillerie, dans son *Compte rendu d'une mission dans les fonderies d'artillerie*, publie des expériences qu'il a faites sur la machine à vapeur de la fonderie de *Douai*. Il a fait des calculs très-longs pour trouver la pression moyenne sur le piston ; c'est une machine du système de Woolf, construite à Chaillot, mais qui, à ce qu'il paraît, était très-mal réglée, car il a trouvé que la pression moyenne sur le piston n'était que 0,5945 de la pression dans la chaudière. Cette différence m'a paru bien extraordinaire et même incroyable ; c'est pour cette raison que j'ai appliqué un manomètre

(*) Le robinet régulateur n'est pas ici la seule cause ; on est obligé encore d'augmenter un peu la pression dans la chaudière, pour empêcher la machine de ralentir, lorsqu'on nettoie la grille ou qu'on la charge à nouveau, moment où la pression diminue toujours un peu, et dont le ralentissement de la marche de la machine serait une conséquence nécessaire.

à la boîte à vapeur du petit cylindre de notre machine (chez MM. Kœchlin-Dollfus et frère) qui est aussi du système de Woolf, construite par MM. Risler frères et Dixon, et de la force de 18 chevaux. La vapeur dans notre chaudière, est à $4\frac{3}{4}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique extérieure. J'ai trouvé que la pression dans la boîte à vapeur variait depuis $4\frac{1}{2}$ atmosphères (où elle ne se trouve que pendant un instant ; le mercure arrive là comme en sautant) jusqu'à 4, et se tient le plus long-temps à une moyenne de $4\frac{1}{4}$ à-peu-près ; ceci arrive quand le robinet n'est ouvert qu'au $\frac{1}{2}$ environ. Quand on l'ouvre entièrement, le mercure varie moins, et se tient à une moyenne de près de $4\frac{1}{2}$. Cette expérience a été faite avec un manomètre à air comprimé et à mercure, et j'ai pu assez bien observer la variation de la pression, quoique la variation se fasse bien promptement. La communication de la boîte avec le cylindre étant environ 3 fois plus grande que l'ouverture du robinet régulateur, je ne crois pas que la pression dans le cylindre soit moindre que dans la boîte ; je compte donc que le petit cylindre de notre machine travaille avec $4\frac{1}{4}$ atmosphères de pression, au lieu de $4\frac{3}{4}$ qu'il y a dans la chaudière ; c'est-à-dire, que la vapeur perd environ $\frac{1}{11}$ de sa force élastique, et cette perte est nécessaire dans toutes les machines en général.

§. 37. Toutes les pertes que j'ai citées ci-dessus, pourraient être calculées et déterminées. Bien des auteurs rapportent ces calculs, qui sont d'ailleurs très-longs ; mais les résultats sont soumis à tant de circonstances qui peuvent les changer complètement, que ces calculs, quelque exacts qu'ils puissent être, n'embrasseraient jamais toutes les circonstances. Ces causes dépendent beaucoup aussi des soins qui ont été mis à la construction des machines et à leur entretien, et des proportions des différentes pièces qui les composent. C'est pour ces raisons que l'on ne compte généralement pas, dans la construction des machines, sur ces calculs seuls ; mais on adopte un rapport entre la force théorique et la force utile des machines, déduit de l'expérience et de l'examen raisonné des machines et des calculs de frottemens et pertes de forces diverses. Ce rapport doit nécessairement varier avec la perfection d'exécution et l'état d'entretien de la machine, et avec la grandeur de la machine, parce que les fuites, les pertes de vapeur et les résistances passives, ne croissent guère que comme le carré de leurs dimensions, tandis que le volume de vapeur et, par suite, la force de la machine, croissent comme le cube de ces mêmes quantités, d'où il résulte que l'emploi des grandes machines est plus avantageux que celui des pe-

tites. Ces observations sont tout-à-fait d'accord avec la pratique.

J'emprunte ici à M. Poncelet (cours de mécanique appliquée aux machines, fait à l'école de Metz) (*) les rapports entre la force théorique et la force pratique, généralement adoptés par les ingénieurs. Les tableaux suivans sont

(Pour les machines de Watt.)

FORCE DES MACHINES en chevaux de 75 kilogrammes.	En très-bon état d'entretien.	En état ordinaire d'entretien.
4 à 8	0,50	0,42
10 à 20	0,56	0,47
30 à 50	0,60	0,54
60 à 100	0,65	0,60

(Pour les machines de Woolf.)

FORCE DES MACHINES en chevaux de 75 kilogrammes.	En très-bon état d'entretien.	En état ordinaire d'entretien.
4 à 8	0,33	0,30
10 à 20	0,42	0,35
20 à 40	0,50	0,42
60 à 100	0,60	0,55

(*) Il est à regretter que les leçons de M. Poncelet ne soient point publiées; son cours de mécanique, qui est un des plus complets qui existent, n'est connu que des élèves de l'école du génie.

tels que M. Poncelet les a donnés; je crois seulement qu'il a porté un peu trop haut le rapport, pour les grandes machines, et que la différence des machines, bien ou mal entretenues, n'est pas assez grande. Toutes ces proportions ne sont d'ailleurs pas bien positives, et ne peuvent nous suffire.

Pour parvenir à des données certaines, il faudrait faire des expériences avec le frein de Prony, sur un grand nombre de machines à vapeur en bon état et de divers systèmes. On parviendrait ainsi à un rapport moyen pour chaque système de machines, sur lequel on pourrait entièrement compter. Mais on connaît malheureusement jusqu'à présent peu d'expériences faites de cette manière, et celles faites par notre société industrielle, forment probablement le plus grand nombre.

Examinons attentivement les expériences qui sont à notre portée, pour en tirer les rapports aussi exactement que le petit nombre des expériences le permettra.

§. 38. 1^{re} *Expérience.*

Cette expérience a été faite sur la machine à basse pression de la force de 20 chevaux, construite par Peel et Williams, à la filature de MM. Dollfus Mieg et C.^e (expérience consignée dans les bulletins de la société industrielle Tome II, page 42). Cette machine mar-

chait alors avec une pression dans la chaudière, de 8 pouces de mercure, ou $\frac{2}{7}$ d'atmosphère au-dessus de la pression atmosphérique naturelle, c'est-à-dire 1,328 kilogrammes par centimètre carré. La pression moyenne dans le condenseur était de $\frac{1}{10}$ d'atmosphère (mesurée au manomètre à cet effet), ou 0,103 kilogrammes par centimètre carré; la pression effective sur le piston est donc $1,328 - 0,103 = 1,225$ kilogrammes par centimètre carré. Le diamètre du piston étant de 23 pouces français ou 62 centimètres, la surface est donc 3017 centimètres carrés; la pression totale sur le piston est donc $3017 \times 1,225 = 3695$ kilogrammes. La course du piston est de 1,06 mètres par seconde, la force de la machine est donc de $3695 \times 1,06 = 3916$ kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, soit 52 chevaux théoriques. L'expérience au frein a été faite sur un arbre qui faisait 41 tours; le levier avait 15 pieds, ou 4,87 mètres; la circonférence était donc 30,59 mètres, et la vitesse du poids $30,59 \times 41 = 1254$ mètres par minute, ou 20,9 mètres par seconde. Le poids élevé a été de 108 kilogrammes; la force rendue par la machine est donc 108 kilogrammes élevés à 20,9 mètres, ou 2257 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 30 chevaux. (*) La ma-

(*) Nous voyons que cette machine, qui a été vendue par Peel et Williams pour 20 chevaux, en a rendu 30

chine a donc rendu $\frac{30}{11}$, ou 0,57 de la force théorique.

§. 39. 2^{me} *Expérience.*

Cette expérience a été faite sur une machine à basse pression de Watt, de la force de 4 chevaux, dans les ateliers de MM. Nicolas Kœchlin et frères; cette machine a rendu environ 55 pour cent de la force théorique.

Ces deux expériences sont les seules qui aient été faites par la société industrielle, sur des machines à basse pression; elles ont été faites avec beaucoup de soin, et peuvent par conséquent être regardées comme exactes. Nous voyons aussi qu'elles donnent à-peu-près les coefficients indiqués §. 37, que nous considérerons par conséquent comme exacts pour les machines de moyenne grandeur.

§. 40. 3^{me} *Expérience.*

Cette expérience a été faite sur une machine à moyenne pression du système de Woolf, construite par MM. Risler frères et Dixon, de la force de 18 chevaux, dans la filature de MM. Schlumberger-Steiner et C.^e. Cette machine marchait avec une pression de $2\frac{3}{4}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphé-

au frein; cela provient de ce que cette machine a été calculée à 20 chevaux de 44000 livres anglaises ou 100 kilogrammes environ, au lieu de 75. (Voyez § 10.)

rique, soit 3,874 kilogrammes par centimètre carré. Le degré de vide n'a pas été mesuré dans le condenseur, puisqu'il n'y avait pas de manomètre, mais la machine n'étant pas surchargée, la condensation se faisait bien, et nous pouvons par conséquent compter qu'il n'y avait pas plus de $\frac{1}{10}$ d'atmosphère de pression dans le condenseur. Le diamètre du petit cylindre est de 31,5 centimètres, la surface 772,44 centimètres carrés, la vitesse est 46,28 mètres par minute. Le diamètre du grand cylindre est de 52,5 centimètres; la surface est de 2154 centimètres carrés, et la vitesse est de 63,96 mètres par minute. Les capacités sont entr'elles comme 1 est à 3,88. Nous calculerons la force théorique comme nous avons calculé §. 15. La pression sur le grand piston se trouvera en divisant la course en 8 parties.

Dans la 1^{re} partie, la vapeur intermédiaire occupera un espace moyen de $\frac{8+1088}{2}$

huitièmes $= \frac{9,44}{8}$

dans la 2^e partie, $\frac{10,88+13,76}{2}$ huitièmes $= \frac{12,32}{8}$,

dans la 3^e partie, $\frac{13,76+16,64}{2}$ huitièmes $= \frac{15,20}{8}$,

dans la 4^e partie, $\frac{16,64+19,52}{2}$ huitièmes $= \frac{18,08}{8}$,

dans la 5^e partie, $\frac{19,52+22,40}{2}$ huitièmes = $\frac{20,96}{8}$,

dans la 6^e partie, $\frac{22,40+25,80}{2}$ huitièmes = $\frac{24,10}{8}$,

dans la 7^e partie, $\frac{25,80+28,16}{2}$ huitièmes = $\frac{26,98}{8}$,

dans la 8^e partie, $\frac{28,16+31,04}{2}$ huitièmes = $\frac{29,60}{8}$.

Additionnant tous ces espaces et divisant par 8,

nous trouvons $\frac{156,68}{8}$, ou 19,58 huitièmes de

l'espace primitif qu'occupe en moyenne la vapeur ; la pression sur le grand piston est donc

$\frac{3,874 \times 8}{19,58} = 1,582$ kilogrammes, dont la tempé-

rature correspondante est 113° environ ; la pres-

sion deviendra donc $1,582 \frac{(1+0,00375+113^{\circ})}{(1+0,00375+143^{\circ})}$

= 1,472. La pression effective sur le petit

piston est donc $3,875 - 1,472 = 2,403$ kilogram-

mes, qui, multipliés par 772,44 centimètres

carrés de surface, donnent 1856 kilogrammes

élevés à 46,28 mètres par minute, ou 1431

kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde.

La pression effective sur le grand piston est

$1,472 - 0,1 = 1,372$ kilogrammes par centimètre

carré, qui, multipliés par la surface de 2154

centimètres carrés, donnent 2955 kilogrammes

de pression totale, avec une vitesse de 63,96

mètres par minute, ou 3150 kilogrammes, avec un mètre de vitesse par seconde, qui, ajoutés aux 1431 kilogrammes du petit piston, donnent 4581 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou 61 chevaux théoriques.

L'expérience a été faite sur l'arbre du volant même qui fait 26 tours par minute. Le levier avait 13 pieds 7 pouces, ou 4,40 mètres; la circonférence était donc de 27,63 mètres, et la vitesse du poids, de 719,5 mètres par minute, ou 12 mètres par seconde. Le poids élevé était de 158 kilogrammes; l'effet de la machine était donc $158 \times 12 = 1896$ kilogrammes élevés à 1 mètre, ou $\frac{1896}{75} = 25,3$ chevaux effectifs. La machine a donc rendu $\frac{25,3}{61} = 0,41$ de la force théorique.

§. 41. 4^{me} Expérience.

Cette expérience a été faite dans la filature de MM. Kœchlin-Dollfus et frère, sur une machine à moyenne pression de la force de 18 chevaux, construite par MM. Risler frères et Dixon, sur le système de Woolf. Cette machine, construite sur le même modèle que celle de MM. Schlumberger-Steiner et C.^e §. 40, a rendu environ 0,44 de la force théorique.

§. 42. M. Maurin, dans son *Compte rendu*, déjà rappelé, d'une mission dans

les fonderies de l'Artillerie, cite un grand nombre d'expériences au frein, qu'il a faites sur la machine à vapeur de la fonderie de *Douai*. Cette machine est à moyenne pression du système de Woolf, et construite dans les ateliers de Chaillot ; sa force est de 12 chevaux. Cette machine n'a rendu, dans les expériences que M. Maurin a faites, que 33 pour cent environ de la force théorique ; ce qui est extrêmement peu. Il faut croire que la machine était en mauvais état, ou avait de graves défauts de construction ; car il n'est arrivé, dans ses expériences, qu'à la force de 9 chevaux au lieu de 12, pour lesquels la machine a été construite. (Voyez §. 36 ou je parle déjà de cette machine.) Nous ne pouvons donc guère tirer ces données en ligne de compte, et nous regrettons que les expériences de M. Maurin, qui ont été conduites avec tant de soin, et qui d'ailleurs sont très intéressantes, aient été faites sur une machine défectueuse ; car elles auraient pu jeter un grand jour sur cette partie. Nous n'avons donc que deux expériences, sur des machines de Woolf de 18 chevaux, à consulter. Nous voyons, encore ici, que nous sommes à très-peu près d'accord avec la table de M. Poncelet, indiquée §. 37, que nous devons encore regarder comme exacte pour des machines de moyenne grandeur.

§. 43. 5^{me} *Expérience.*

Cette expérience a été faite sur une machine à moyenne pression à deux balanciers et cylindres séparés, système Röntgen, construite par MM. André Kœchlin et C.^e, et établie dans la filature de MM. Kœchlin et C.^e à Vieux-Thann. Cette machine est de la force de 16 chevaux. Le petit cylindre a 298 millimètres de diamètre, et le grand cylindre 514 millimètres. La course des deux pistons est de 55,20 mètres par minute. La surface du petit piston est de 697 centimètres carrés et celle du grand, de 2072 centimètres carrés ; les capacités sont entr'elles comme 1 à 3. Le rapport étant de 3, comme dans l'exemple du §. 20, nous aurons aussi le même rapport entre la pression sur le petit piston et la pression moyenne sur le grand, que nous avons trouvé être de 3,615 à 0,93. Il y a eu trois expériences de faites à la suite l'une de l'autre, savoir :

La 1^{re} expérience avec une pression de $2\frac{3}{4}$ atmosphères au-dessus de la pression atmosphérique naturelle, c'est-à-dire, avec 3,874 kilogrammes par centimètre carré. La pression sur le petit piston étant 3,874 kilogrammes, la contrepression sera $\frac{3,874 \times 0,93}{3,615} = 0,99$ kilogrammes ; la pression effective sera donc $3,874 - 0,99 = 2,884$ kilogrammes. La surface étant 697 centimètres carrés, la pression totale sur

le petit piston est donc 2010 kilogrammes. La pression effective sur le grand piston sera $0,99 - 0,1 = 0,89$; car la condensation se faisait bien dans les trois expériences. La surface du grand piston étant 2072 centimètres carrés, nous aurons $2072 \times 0,89 = 1844$ kilogrammes ; ajoutant les 2010 kilogrammes du petit piston, nous aurons 3854 kilogrammes, avec une vitesse de 55,20 mètres par minute, ou $\frac{3854 \times 55,20}{60} = 3545$ kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ou enfin 47,26 chevaux théoriques.

A la 2^e expérience la pression était de 3 atmosphères, ou 4,132 kilogrammes par centimètre carré ; la pression sur le petit piston 4,132, et la contrepression $\frac{4,132 \times 0,93}{3,615} = 1,06$; la pression effective est donc 3,072 kilogrammes, et la pression totale, sur le petit piston, est de $697 \times 3,072 = 2141$ kilogrammes. La pression effective sur le grand piston est $1,06 - 0,1 = 0,96$ kilogrammes, qui, multipliés par la surface, donnent $2072 \times 0,96 = 1989$ kilogrammes de pression totale qui, ajoutés aux 2141 du petit piston, donnent 4130 kilogrammes, élevés à 55,20 mètres par minute, ou $\frac{41,30 \times 55,20}{60} = 3799$ kilogrammes, élevés à 1 mètre par seconde, ou 50,65 chevaux théoriques.

A la 3^e expérience la pression était de $3\frac{1}{7}$ at-

mosphères, ou 4,390 kilogrammes par centimètre carré. La pression sur le petit piston est 4,390, et la contrepression $\frac{4,390 \times 0,93}{3,615}$

= 1,129 kilogrammes; la pression effective est donc 3,261 kilogrammes, et la pression totale, sur le petit piston, est de $697 \times 3,261 = 2276$ kilogrammes. La pression effective sur le grand piston est $1,129 - 0,1 = 1,029$ kilogrammes, qui, multipliés par la surface, donnent $2072 \times 1,029 = 2132$ kilogrammes de pression totale, qui, ajoutés aux 2276 du petit piston, donnent 4408 kilogrammes, élevés à 55,20 mètres par minute, ou $\frac{4408 \times 55,20}{60} = 4055$ kilogrammes, élevés à 1

mètre par seconde, ou 54 chevaux théoriques.

Les expériences ont été faites sur le second arbre qui fait 45 tours par minute. Le levier avait 12 pieds 2 pouces, ou 3,893 mètres. La circonférence était 25,14 mètres et la vitesse du poids 1131 mètres par minute, ou 18,8 mètres par seconde.

A la première expérience le poids élevé a été de 80 kilogrammes, élevés à 18,8 mètres ou 1504 kilogrammes à 1 mètre, ou 20 chevaux;

la machine a donc rendu $\frac{20}{47,26} = 0,42$.

A la 2^e expérience le poids élevé a été de 90 kilogrammes, élevés à 18,8 mètres par se-

conde, ou $\frac{90 \times 18,8}{75} = 22,5$ chevaux; la machine

a donc rendu $\frac{22,5}{50,60} = 0,44$.

A la 3^e expérience le poids élevé a été de 100 kilogrammes, élevés à 18,8 mètres par se-

conde, ou $\frac{100 \times 18,8}{75} = 25$ chevaux; la machine

a donc rendu $\frac{25}{54} = 0,46$ de la force théorique.

Nous pouvons donc compter que cette machine rend en moyenne 0,44 de la force théorique, c'est-à-dire, que le coefficient est le même que pour les machines de Woolf ordinaires.

§. 44. 6^{me} Expérience.

Il a été fait une expérience il y a quelques années, sur une machine à vapeur à haute pression, construite par MM. Cavé frères, dans la filature de M. Bouché père, à Thann. Cette machine est à cylindre oscillant; la vapeur est admise dans le cylindre pendant toute la longueur de la course, au moyen d'un robinet à tiroir tournant. Lors de l'expérience, qui n'a pas été faite au frein, mais seulement en jugeant de sa force par le nombre de machines de filature qu'elle mettait en mouvement, cette machine marchait avec une vitesse de 29 tours, ce qui lui donnait une vitesse de piston de 73,66 mètres par minute. Elle ne rendait alors

que 8 à 9 chevaux (comme on peut le voir, *Bulletins de la société industrielle*, Tome I, page 231), en marchant avec 4 atmosphères de pression. Depuis ce temps, on y a fait des perfectionnements devenus urgents, et on a changé la vitesse qui aujourd'hui n'est que de 22 tours seulement, soit environ 55,80 mètres par minute. Elle peut conduire maintenant toute la filature de M. Bouché, qui contient 8000 broches, et nécessite par conséquent au moins 16 chevaux de force. Cette expérience ne peut nous être ici d'aucune utilité, puisqu'elle n'a pas été faite au frein.

§. 45. 7^{me} *Expérience.*

Le comité de mécanique de la société industrielle a fait, il y a peu de temps, une expérience sur une machine à haute pression sans condensation, construite par M. Saulnier, de Paris, et montée par M. Laborde, dans une autre filature de M. Bouché père, à Thann. Cette machine de la force de 32 chevaux, se compose de deux machines, qui travaillent ensemble sur le même arbre à volant, les manivelles étant placées d'équerre. Le diamètre des pistons est 365 millimètres, et la vitesse des machines, de 20 tours de manivelle; la course des pistons est de 4 pieds, ou 1,322 mètre, ce qui leur donne une vitesse de $\frac{1,322 \times 2 \times 20}{60} = 0,88$ mètres par seconde. La vapeur de la chaudière

n'est admise que pendant la moitié de la course. L'essai a été fait avec une pression de 5 atmosphères (atmosphère extérieure comprise), ou 5,165 kilogrammes par centimètre carré de surface. Pour avoir la pression moyenne, nous consulterons l'exemple du §. 23, où nous avons la même pression primitive; la pression moyenne sera donc aussi 4,309 kilogrammes. La contrepression étant l'atmosphère extérieure, ou 1,03 (*), la pression effective sera 3,279, qui, multipliés par la surface, nous donnent $1040 \times 3,279 = 3410$ kilogrammes de pression totale, avec une vitesse de 0,88 mètres, ou 3000 kilogrammes avec une vitesse de 1 mètre, ou 40 chevaux théoriques. Comme nous avons deux machines pareilles, nous aurons 80 chevaux de force théorique. L'expérience a été faite sur l'arbre du volant qui fait 40 tours; le levier avait 3,04 mètres; par conséquent la vitesse du poids était de $6,08 \times 3,14 \times 40 = 762$ mètres par minute, ou 12,72 mètres par seconde. Le poids élevé était de 210 kilogrammes; la force de la machine est donc $12,72 \times 210 = 2734$ kilogram-

(*) Je compte ici que la contrepression est 1,03 kilogrammes, c'est-à-dire égale à la pression atmosphérique extérieure, tandis qu'elle est probablement plus forte, car les conduits de vapeur ne seraient jamais assez grands, à moins d'occasionner une grande perte, lors de l'entrée de la vapeur.

mes, élevés à 1 mètre par seconde, ou 35,5 chevaux. Cette machine rend donc $\frac{35,5}{80} = 0,44$ de la force théorique.

§. 46. Voyons maintenant, d'après les expériences que je viens de citer, à fixer, aussi bien que possible, les rapports entre la force théorique et la force pratique, pour les divers systèmes de machines. Mais avant tout, examinons à fond quelques questions de la plus haute importance :

Pourquoi le coefficient des machines de Woolf est-il beaucoup au-dessous de celui des machines de Watt? En considérant les pertes de force dans les machines, nous voyons que la machine de Woolf présente beaucoup plus de pertes que la machine de Watt ; en effet, la machine de Woolf a un cylindre de plus, donc, les frottemens d'un piston de plus ; un cylindre de plus qui, dans ses tuyaux et communications avec l'autre, perd beaucoup de force ; un parallélogramme plus compliqué dans lequel il y a par conséquent plus de frottemens ; deux pistons marchant inégalement vite, et ne pouvant par conséquent pas marcher à la meilleure vitesse que l'expérience a indiquée, etc. ; et en outre la pression n'est pas mathématiquement régulière sur toute la longueur de la course des pistons. Toutes ces

raisons sont plus que suffisantes pour prouver que la machine de Woolf doit nécessairement avoir un coefficient plus petit que la machine de Watt.

Dans les machines à haute pression sans condensation, bien des constructeurs croient gagner beaucoup en supprimant le balancier, le parallélogramme, etc. (M. Cavé supprime même la bielle), et en faisant une machine qui contient moins de pièces, mais qui pour cela n'est pas plus simple; en effet, la plus grande pièce qu'ils suppriment est le balancier, pièce qui est toujours en équilibre, et qui se meut de manière à n'éprouver aucun choc. D'un autre côté, dans toutes les machines à haute pression qui travaillent à détente (celles sans détente sont très rarement employées, étant trop désavantageuses), la pression sur le piston variant beaucoup, le volant est toujours plus fort que dans les machines à basse pression, pour rendre la régularité au mouvement; et ce volant plus lourd, que la machine est obligée de faire mouvoir, compense et même au-delà ce que l'on gagne par la suppression de la pompe à air et de la pompe à eau froide. Plus la détente augmente dans ces machines, et plus l'irrégularité de la marche augmentera, irrégularité que l'on est obligée de compenser par un volant encore plus fort, et par là elles rendront d'autant moins d'effet.

§. 47. Nous avons vu, dans les expériences que j'ai citées, que pour les machines à basse pression et pour celles de Woolf, nous étions d'accord avec les tables du §. 37; nous trouvons seulement que ces tables indiquent trop de différence entre le coefficient des petites machines et celui des grandes, car, pour les machines moyennes, nous avons vu qu'elles étaient d'accord avec l'expérience.

Nous supposons par conséquent, pour toutes les espèces de machines, trois classes, suivant leur force, savoir: la 1^{re} classe, depuis 6 jusqu'à 12 chevaux, la 2^e classe, depuis 16 à 30, et la 3^e classe, depuis 40 à 100 chevaux et au-delà, et nous adopterons pour les machines à basse pression, les coefficients 0,50, 0,55 et 0,60, pour les trois classes, et pour les machines de Woolf, les coefficients 0,40, 0,45 et 0,50.

Pour les machines à haute pression, nous avons vu que la seule expérience que nous ayons pu faire, et qui a été faite sur une machine toute neuve et très-bien exécutée, a rendu 44 pour cent, c'est-à-dire, environ autant que les machines de Woolf; mais il faut observer que la machine sur laquelle l'expérience a été faite, travaille sous une condition bien défavorable: c'est que le volant est beaucoup trop fort proportionnellement à la machine, dont la disposition permettrait d'em-

ployer un volant bien faible. (*) Je suppose donc que cette machine, avec un volant proportionné, aurait rendu 50 pour cent, et que pour les trois classes de machines, nous ayons 0,45, 0,50 et 0,55 pour coefficients, lorsque la détente est de 2, comme dans la machine de M. Bouché. Mais il est certain, que plus la détente augmente et plus ces machines marcheront irrégulièrement, plus aussi le volant devra être plus fort, et par là le coefficient sera plus petit. Malheureusement nous n'avons pas d'expériences à consulter là-dessus, et nous serons obligés d'aller au hasard. Nous supposerons que, lorsque la détente est de 3, les coefficients pour les 3 classes deviennent 0,43, 0,48 et 0,52, et que, lorsqu'elle est de 4, il soient 0,40, 0,45 et 0,50, comme les machines de Woolf.

Quant aux machines du système d'Aitken et Steel, qui sont à trois cylindres et sans balancier, nous n'avons aucune expérience à consulter non plus; mais leur ressemblance avec la machine de Woolf nous permet d'en estimer avec assez d'exactitude, l'effet obtenu. N'admettant pas que la suppression du balan-

(*) Comme j'ai déjà dit, cette machine est double, et pourrait peut-être marcher sans volant, comme on construit depuis quelque temps les grandes machines en Angleterre, où l'on supprime le volant.

cier et du parallélogramme soit un avantage, la machine en question ne peut que rendre moins d'effet utile que la machine de Woolf, pour les causes suivantes : 1° les frottemens d'un troisième piston qui est très-considérable ; 2° les mouvemens de la pompe à air, ceux de la pompe à eau froide et de la pompe alimentaire, qui sont compliqués et agissent au moyen de leviers très-courts dans cette machine, etc. Nous adopterons pour cette machine les coefficients 0,35, 0,40 et 0,45.

La machine de Röntgen ayant rendu dans les expériences §. 43, autant que la machine de Woolf, nous lui appliquerons aussi le même coefficient.

Il me reste encore à déterminer les coefficients pour les machines à détente et à condensation, à un seul cylindre, dont j'ai parlé, quoiqu'il n'existe pas de ces machines dans notre département. Ces machines doivent nécessairement rendre moins que les machines sans condensation, puisqu'elles ont les frottemens et la charge de la pompe à air et de la pompe à eau froide en sus ; nous leur appliquerons, pour cette raison, les coefficients 0,35, 0,40 et 0,45.

§. 48. Nous pouvons donc maintenant, au moyen des coefficients que nous venons d'établir, construire une table d'après celle du §. 31, qui donnera les résultats de force obtenue dans

chaque espèce de machines, avec les dix kilogrammes de vapeur par minute. Nous les donnerons dans les trois classes de machines, suivant leur grandeur dont nous avons parlé ci-haut ; mais il faudra remarquer que ces résultats ne seront que comparatifs, relativement aux dix kilogrammes de vapeur ; car dix kilogrammes de vapeur par minute, feront toujours une machine qui entrerait dans la classe moyenne, comme nous pouvons voir dans le tableau ci-joint.

§. 49. D'après ce tableau, nous voyons que les machines dans lesquelles la vapeur rend le plus d'effet, sont les machines de Woolf, les machines d'Aitken et Steel et les machines à haute pression, à 7 et 9 atmosphères de pression ; enfin les machines à détente et à condensation, avec un seul cylindre. C'est donc dans ces quatre espèces de machines qu'il faudrait choisir, pour trouver la machine la plus avantageuse. Mais des machines à haute pression, avec 7 à 9 atmosphères, il n'en existe point, et quoiqu'elles pourraient rendre le meilleur effet dynamique, le danger de travailler à huit atmosphères, et les réparations des chaudières et des bouilleurs, auxquelles on serait exposé, rendent ces machines tout-à-fait inapplicables ; nous n'y aurons donc pas égard, et ne considérerons, en fait de ma-

chines à haute pression sans condensation, que celles qui travaillent avec 4 et 5 atmosphères, qui sont moins avantageuses que les machines que nous venons de citer ci-dessus. La machine d'Aitken et Steel, qui est une espèce de machine de Woolf, et qui rend presque autant, doit, à cause de sa plus grande complication de mouvemens et du cylindre à vapeur qu'elle renferme de plus, être mise après la machine de Woolf. La machine d'Aitken et Steel a d'ailleurs un grand défaut qui n'existe pas dans la machine de Woolf, c'est que le petit piston étant pressé d'un côté, par de la vapeur à quelques atmosphères de pression, et de l'autre côté, en communication avec le vide du condenseur, il y a beaucoup plus de chances de fuites à travers ce piston, lesquelles deviendraient très-considérables dans une machine qui ne serait pas très-bien entretenue.

C'est donc à la machine de Woolf ou à la machine à détente et condensation dans un seul cylindre, qu'il faut donner la préférence ; et la dernière a encore le même désavantage que j'ai signalé pour la machine d'Aitken et Steel, c'est que le piston, au commencement de la course, est pressé par la vapeur à la pression de la chaudière, et de l'autre côté est le vide du condenseur ; la surface même est très-grande, en sorte que le désavantage est encore plus marquant qu'à la machine d'Aitken

et Steel. Cette machine ne peut d'ailleurs avoir aucun avantage marquant sur la machine de Woolf, (*) car la plus grande simplicité

(*) Je n'ai examiné cette machine à détente et à condensation, que pour la comparaison avec la machine de Woolf, car elle n'existe pas à ma connaissance, et comme nous venons de le voir, elle n'aurait pas d'avantage. Il est vrai qu'on pourrait s'en servir, suivant quelques personnes, en faisant une machine double à deux manivelles (comme celle de M. Bouché père) ce qui donne une plus grande régularité, et permettrait, par conséquent, d'y adopter un volant moins fort, et le coefficient deviendrait plus grand; mais je ne suis pas de cette opinion: car si une machine reçoit de la vapeur (par la manière dont celle-ci agit) un mouvement irrégulier, pour lui donner de la régularité, cela ne peut se faire qu'au moyen d'un volant qui reçoit de la vitesse au moment où la pression est la plus forte sur le piston, et la rend quand la pression est la plus faible; si on prend une partie de la régularité d'une autre machine, on ne peut la prendre qu'en faisant coïncider la plus forte pression d'un piston avec la plus faible pression de l'autre piston; c'est donc au moment où la vapeur agit avec le plus de force sur un des pistons, qu'on prend une partie de cette force, pour la donner à l'autre piston, méthode qui ne peut par conséquent avoir aucun avantage sur celle d'employer un volant plus fort. Mais là où il y a réellement avantage d'accoupler deux machines, c'est lorsque deux machines marchent régulièrement chacune de son côté; alors on peut même, dans quelques cas, supprimer le volant.

n'agit que sur les frais d'établissement, les pertes étant plus grandes que dans la machine de Woolf, ce que prouve le coefficient qui est plus faible.

La machine de M. Röntgen, quoiqu'en rendant le même coefficient, donne beaucoup moins de force que la machine de Woolf, et n'est donc pas aussi avantageuse; cela provient de la grande irrégularité de la pression sur le grand piston. M. Röntgen a commencé à construire ces machines sur les bateaux à vapeur, qui contiennent ordinairement deux machines à basse pression, travaillant sur le même arbre, sans volant, et les manivelles étant placées d'équerre. M. Röntgen place le petit cylindre d'un côté du bateau, et le grand cylindre du côté opposé; il en résulte qu'on n'a plus qu'une seule machine à haute pression, et l'expérience faite par la compagnie hollandaise, a prouvé qu'il en résultait une économie de $\frac{3}{8}$ sur les machines à basse pression. Il est certain que le plus économique serait d'adapter aux bateaux à vapeur deux machines de Woolf.

§. 50. D'après la table précédente §. 48, le rapport entre l'effet rendu par une machine à basse pression, et celui d'une machine à moyenne pression marchant à $3\frac{1}{2}$ atmosphères avec détente $3\frac{1}{2}$, serait comme 20 à 37,69, ou comme 1 est à 1,88. Et le rapport entre l'effet

rendu par une machine à haute pression à 5 atmosphères, et dont la détente est 2 (machine à haute pression la plus généralement en usage), et l'effet rendu par une machine de Woolf à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, est comme 28,25 est à 37,69, ou comme 1 est à 1,33.

En supposant que 1 kilogramme de charbon produise 5 kilogrammes de vapeur, à une pression quelconque, une machine à basse pression, de grandeur moyenne, devrait consommer 6 kilogrammes de charbon par heure et par force de cheval. Une machine de Woolf à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, devrait consommer 3,19 kilogrammes, et enfin une machine à haute pression sans condensation, à 5 atmosphères et détente 2, consommerait 4,24 kilogrammes par heure et par force de cheval.

Si on suppose que 1 kilogramme de charbon produit 6 kilogrammes de vapeur, ce que doit rendre un très-bon foyer, on voit qu'une machine de Woolf ne devrait pas consommer plus de 2,65 kilogrammes par heure et par force de cheval, si la machine est neuve et en très-bon état.

§. 51. Tout ce que nous venons de dire est dans la supposition que, pour pousser la vapeur à haute pression, il ne faut pas plus de combustible que pour basse pression, tandis que nous avons vu §. 3, qu'il n'en est pas tout-

à-fait ainsi, même en théorie. En pratique on doit trouver encore beaucoup plus de différence ; car quand la pression augmente, il est une foule de causes de perte d'effet du combustible qui augmentent aussi ; telles sont, par exemple, les fuites de vapeur dans la chaudière et dans les tuyaux ; la condensation dans les tuyaux ; les pertes de vapeur à travers les pistons, etc. etc., causes qui sont quelquefois presque nulles dans des machines neuves ou très-bien entretenues, mais qui sont souvent très-considérables. Toutes ces observations tournent au désavantage des machines à moyenne et à haute pression ; en considérant surtout en outre l'entretien des machines et le renouvellement des bouilleurs et chaudières des machines à haute pression, tandis que, dans les machines à basse pression, l'entretien est presque nul.

C'est pour ces raisons que, dans les pays où le combustible est à très-bas prix, en Angleterre, par exemple, on emploiera toujours préférablement les machines à basse pression.

En Alsace, au contraire, où le combustible est dans les prix les plus élevés, pour un pays manufacturier, ce sera toujours le cas de donner la préférence aux machines à moyenne ou à haute pression, puisque l'entretien et les réparations seront toujours bien loin de contrebalancer l'économie de combustible, si toute-

fois les machines marchent à la pression pour laquelle elles ont été construites. Il nous reste donc à voir maintenant lesquelles, des machines à moyenne ou à haute pression, sont les plus avantageuses, et dans quels cas. Nous savons que ce ne sont que les machines à haute pression, dont la pression va jusqu'à 8 et 9 atmosphères, qui rendent un effet aussi grand que les machines de Woolf, tandis que les machines à 4 et 5 atmosphères produisent environ un quart d'effet de moins que les machines de Woolf. Elles ont, outre cela, le désavantage d'une pression beaucoup plus forte, et par conséquent plus de chances de réparation de chaudières, bouilleurs, etc. La machine de Woolf est donc, de toutes les machines, celle qui emploie le mieux le combustible, et, par conséquent, celle que l'on doit adopter, pour tirer de la vapeur ou du combustible la plus grande force motrice possible. Les machines à haute pression ont, sur celles à basse et à moyenne pression, un seul avantage qui pourrait les faire préférer quelquefois : celui du prix d'achat ; car elles coutent généralement un bon tiers de moins, mais les intérêts de cette différence sont loin de contrebalancer l'économie du combustible.

§. 52. Cependant, il est deux cas où les machines à haute pression peuvent être adoptées avec avantage, et par la raison qu'elles

n'ont pas de condensation ; c'est, 1^o, dans les pays ou les localités où l'on ne trouverait pas une quantité d'eau assez considérable , pour alimenter continuellement le condenseur avec de l'eau froide. C'est pour cette raison que les machines à haute pression sont très répandues à Roubaix et à Tourquoin, où on ne trouverait pas de sources assez abondantes.

2^o Dans les établissemens où l'on a non seulement besoin de vapeur pour force motrice , mais où l'on se sert encore de vapeur, pour chauffer des ateliers, chaudières d'évaporation, cuves de teinture, etc., pour lesquels usages il faut de la vapeur à basse pression, on peut alors utiliser la vapeur doublement : d'abord comme force motrice à haute pression, et ensuite comme moyen de chauffage à basse pression. Il doit y avoir, dans ce cas, économie de combustible réelle ; car, s'il faut, comme nous avons vu plus haut, la même quantité de combustible, à-peu-près, pour la vapeur à haute pression, que pour la former à basse pression seulement, la force que l'on peut obtenir de la vapeur à haute pression, lorsqu'elle se détend jusqu'à basse pression, serait entièrement gagnée. Ce principe est surtout applicable dans les manufactures de toiles peintes, où l'on peut se servir de la vapeur sortant de la machine, pour chauffer les cuves de teinture ; mais pour cela il

faut avoir un moyen bien sûr pour purger la vapeur de la graisse qu'elle prend dans le cylindre de la machine à vapeur, et qui pourrait nuire à la fabrication. On est déjà parvenu à ce moyen assez parfaitement, et plusieurs établissemens ont commencé à se servir de cet appareil, qui est très-économique. (*) En effet, supposons qu'une chaudière à vapeur pour teinture, évapore par minute dix kilogrammes d'eau, et serve à alimenter des cuves de teinture, avec une pression de $\frac{1}{4}$ d'atmosphère environ, on pourra, en poussant la pression à 5 atmosphères, en obtenir une force de 25 chevaux environ, qui auraient été entièrement perdus, si l'on avait pris la vapeur directement dans les cuves; et on n'emploiera théoriquement guère plus de la moitié de combustible que si l'on avait une chaudière séparée pour les cuves, et une seconde pour alimenter une machine à vapeur, et qui emploierait mieux le combustible. Il est à remarquer cependant que dans les manufactures de toiles peintes on n'a généralement pas l'emploi de la force motrice que pourrait rendre la vapeur de la chaudière de teinture, poussée à haute

(*) C'est à Rouen qu'ont été établis les premiers appareils de ce genre, dont le nombre s'accroît continuellement. Plusieurs industriels de notre ville sont en train de le monter aussi.

pression , et que cette grande chaudière qui, travaillant à basse pression, ne serait sujette qu'à des réparations très-rares, rentrera, pour ces réparations et les soins, dans la catégorie des machines à haute pression ; et la quantité de combustible qu'on emploierait, avec une machine à vapeur de Woolf, qui aurait une chaudière *ad hoc*, ne coûterait peut-être pas plus que les réparations que nécessite la grande chaudière marchant à haute pression et la quantité de combustible qu'elle emploie de plus qu'en travaillant à basse pression. (*)

L'avantage de ce système serait beaucoup moindre dans une filature, par exemple, si l'on voulait employer la vapeur pour chauffer les ateliers ; car la quantité de combustible que

(*) Les réparations et renouvellemens des chaudières et bouilleurs, dans les machines à haute pression et à moyenne pression, sont un article sur lequel il ne faut pas se faire illusion : plus on travaille à une pression élevée, et plus les réparations deviennent fréquentes et considérables. On en voit l'exemple dans les machines que nous avons sous les yeux : les machines de Woolf, qui travaillent à 3 atmosphères environ, sont sujettes à très-peu de réparations, tandis que celles qui travaillent à 5 et 6 atmosphères (et qui sont donc surchargées), en demandent beaucoup. Il est des machines, dans notre département, qui demandent des bouilleurs neufs tous les 3 ou 4 ans, et entre ce temps on est encore obligé quelquefois de remplacer les feuilles de tôle les plus exposées au feu.

la machine consommerait de plus qu'une machine de Woolf, pendant toute l'année, serait plus considérable que la quantité de combustible nécessaire pour chauffer une petite chaudière à basse pression, pour le chauffage des ateliers, et qui ne serait chauffée que pendant quelques mois. Ce n'est donc pas un système à adopter généralement; l'économie n'a véritablement lieu que lorsqu'on a besoin de toute la vapeur que la machine laisse continuellement, ou dans l'autre cas, lorsqu'on a besoin de toute la force motrice dont la vapeur est capable en se détendant. Je crois que, dans les manufactures de toiles peintes, où ce nouveau système pourrait être appliqué avec le plus de succès, il serait presque aussi avantageux de se servir d'une machine à vapeur de Woolf(*) à condensation, et d'employer l'eau de condensation dans les cuves de teinture; cette eau ayant ordinairement déjà 35 à 40° de température, donnerait une économie de $\frac{1}{3}$ environ sur le combustible employé sous la chaudière à vapeur de la teinture; car, pour élever l'eau de 10° à 100°, il faut lui donner 90°, et, pour l'élever de 35° à 100°, il n'en

(*) Car, comme nous l'avons déjà dit, la force que l'on peut tirer de la vapeur d'une chaudière de teinture, dans les manufactures de toiles peintes, est toujours plus grande que la force dont on a besoin dans ces manufactures, au moins dans nos contrées.

faut que 65°; la vapeur ou le combustible employé diminuerait donc dans le rapport d'environ 90 à 65. De cette manière, qui serait bien un peu moins économique, on aurait plus de facilité pour le travail; car, dans bien des cas, il faut la force motrice, sans qu'on ait besoin de vapeur dans les cuves de teinture, et dans d'autres cas, il faut de la vapeur sans force motrice, et ordinairement pas les deux dans un même rapport, ce qui occasionne chaque fois une perte; tandis qu'en faisant deux chaudières, on n'a pas ces inconvénients. MM. Dollfus-Mieg et C.^e appliquent, depuis nombre d'années, ce système; leur machine à vapeur de 12 chevaux, qui est à basse pression, fournit même au-delà de l'eau nécessaire aux cuves, et le surplus est employé au lavage des chassiss d'impression, des formes, etc., pour lesquels objets on a généralement encore des foyers séparés.

§. 53. Il reste donc constaté que, pour produire, avec la vapeur ou avec le combustible, le plus grand effet dynamique possible, c'est à la machine de Woolf qu'il faut donner la préférence, et c'est là ce que je m'étais proposé de chercher; mais j'aurais désiré pouvoir baser mes proportions sur des expériences plus nombreuses, car celles qui étaient à ma connaissance, ne m'ont pas permis de porter un jugement assez solide. J'ai, pour plu-

sieurs espèces de machines, été obligé de choisir des coefficients à mon idée, que des expériences qui pourront être faites à l'avenir, renverseront peut-être, quoique je ne croie pas m'être écarté beaucoup de la vérité. C'est surtout pour les machines à haute pression, que j'ai été obligé de me hasarder quelquefois, et, c'est en cela, que mon travail sera d'abord combattu; mais il faut s'appuyer par des expériences en grand, et si mon travail est la cause de quelques bonnes expériences, je croirai qu'il a rempli une grande partie de son but. Car dans la position où nous nous trouvons, ce ne sont pas les idées émises par une seule personne qui doivent faire foi, mais il faut que chacun apporte ses observations, fasse les expériences qui sont à sa portée, pour l'acheminement vers la perfection. Je répèterai encore, qu'on ne saurait trop engager la société industrielle à faire des expériences sur toutes les machines qui sont à sa disposition, et à ne pas se lasser; car le champ est très-vaste. Il y a encore des expériences à faire sur les machines à vapeur dont le nombre s'accroît journellement, et qu'il est si important d'approfondir et d'étudier dans toutes leurs parties; ce n'est que par ce moyen qu'on parviendra à des perfectionnemens, dont l'économie du combustible est la conséquence naturelle.

RAPPORT

fait au nom du Comité de mécanique, par M. JOSEPH KOEHLIN, sur le mémoire de M. EMILE KOEHLIN, traitant des machines à vapeur.

Assemblée générale du 16 Décembre 1835.

Nous venons, un peu tard, vous présenter l'opinion du comité de mécanique sur le mémoire de M. Emile Kœchlin, qui a été lu dans votre séance du 29 Avril dernier. Pour bien connaître ce travail, qui est accompagné de nombreux calculs, il a fallu que chaque membre du comité en prît lecture. Il a fallu que le rapporteur compulsât un grand nombre d'ouvrages sur la matière, et refit une grande partie des calculs, pour s'assurer de leur exactitude. L'auteur avait aussi, pendant quelque temps, retiré le mémoire, pour y faire des changements, et surtout des additions.

Ce mémoire est aujourd'hui plus complet ; ses parties sont plus en harmonie et, enfin, il est plus digne de figurer dans le bulletin. Nous n'avons pas voulu contrarier l'auteur, en nous opposant aux perfectionnemens de son travail ; ce serait trop exiger que de prétendre que, dans une matière aussi compliquée, il

ne reste rien à perfectionner après le premier jet. Nous devons toutefois ajouter que les principales parties du mémoire n'ont pas subi de changemens importans ; ainsi, les résultats des différens systèmes des machines à vapeur, comparés entr'eux, sont restés à-peu-près les mêmes.

L'auteur commence son travail par des considérations générales, et exprime ses regrets de ce que les savans ne se soient pas plus occupés, qu'ils ne l'ont fait jusqu'à ce jour, de la machine à vapeur.

Sans doute, la machine à vapeur est devenue la plus importante de toutes les combinaisons mécaniques ; sans doute, elle est aujourd'hui l'âme de l'industrie et du commerce, et jouera probablement un rôle important dans les guerres maritimes futures.

Mais si nous nous étonnons moins que l'auteur, de l'insuffisance et de l'imperfection de ce qui a été écrit sur la machine à vapeur, c'est que nous apprécions les difficultés que présente un pareil travail.

Les savans, cependant, nous ont donné la loi de Mariotte, le calcul rigoureux de la détente, par le logarithme de Nepe ; ils nous ont donné le frein ; ils ont cherché à établir, par de nombreuses expériences, la chaleur constitutive de la vapeur ; ils ne sont pas encore d'accord sur ce dernier point, et de nou-

velles expériences se font dans ce moment, pour arriver à la vérité.

Pour obtenir une bonne théorie sur les différentes machines à vapeur, il faut nécessairement faire marcher de front les calculs et les expériences ; il faut réunir, dans une même tête, des connaissances très-variées, pour l'acquisition desquelles le temps et les circonstances se prêtent rarement pour un même individu. Encore faut-il que les personnes qui auraient ce savoir, aient la volonté et le temps de publier leurs idées. Ce qui resterait à faire, pour éclairer la question des machines à vapeur, ce serait d'abord,

De fixer la chaleur constitutive de la vapeur à différens degrés de pression ;

D'apprécier, par des expériences, les modifications que cette loi peut subir dans la pratique ;

De prouver de quelle manière se comporte la vapeur, quand on la détend ; si réellement elle prend à chaque changement de volume la température correspondante ;

De chercher à établir la limite de la détente :

D'avoir une formule par laquelle on trouve directement le résultat de la détente, tout en y admettant la diminution de température ;

Il faudrait faire de nombreuses expériences au frein sur les différentes machines, pour connaître la relation de ce que nous appelons force théorique et force utilisée ;

Il faudrait apprécier, mieux qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, les causes notoires de résistance dans les machines à vapeur.

Nous indiquons ici ces différentes recherches à faire, pour rendre attentifs les personnes qui ont le temps et les capacités nécessaires pour les entreprendre. Le comité se fera toujours un plaisir de faire celles de ces expériences qui sont à sa portée.

L'auteur a divisé son mémoire par paragraphes. Nous allons, dans l'examen, suivre cette division ; le présent rapport en sera plus décousu, mais, pour le lecteur, il y aura avantage, et les recherches ainsi que les comparaisons entre le mémoire et le rapport seront plus faciles.

§. 1. Il nous semble que pour dire que, dans nos machines à vapeur, nous brûlons 8 à 10 kilogrammes de charbon par heure et par force de cheval, il aurait fallu mesurer, par le frein, la force développée par la machine au moment de la consommation ; on aurait trouvé alors que le nombre de chevaux utilisés est plus fort que le nombre nominal de la machine.

Par la raison que l'auteur explique, presque toutes nos machines à vapeur ont successivement reçu plus de charge, et il est bien clair qu'une machine de Woolf de 20 chevaux, qui menait bien, en 1822, une filature de 12,000

broches, ayant alors sa charge complète, puisqu'on comptait alors 600 broches par force de cheval, ne peut plus s'appeler de 20 chevaux, aujourd'hui que la filature produit le $\frac{1}{3}$ en sus de filé.

Cette machine à vapeur consommait, à cette époque et pendant qu'elle produisait 7 à 800 livres par jour de filés en n^{os} ordinaires, 26 à 28 quintaux de houille, ou bien, à peu de chose près, 5 kilogrammes par heure et par force de cheval ; doit-on s'étonner qu'aujourd'hui sa consommation soit plus grande, quand elle produit 1000 livres par jour.

Nous ne savons pas si les promesses des constructeurs anglais sont plus réelles que celles des nôtres ; mais ces messieurs ont trop d'intérêt à vanter leurs machines, pour qu'on ne doive pas douter un peu de leurs assertions. Autant que nous nous le rappelons, MM. Risler frères et Dixon promettaient, dans leur tarif des machines à vapeur, une consommation de 150 livres par jour et par force de cheval ; ce qui fait près de 6 kilogrammes par heure et par force de cheval.

On cite comme une chose bien extraordinaire, que MM. Stehelin et Huber, à Willer, promettent une consommation de 100 livres par jour et par force de cheval. On dit que ce résultat s'obtient à la machine d'Isenheim ; mais beaucoup de personnes en doutent. Cependant, ce serait

3,84 kilogrammes, ou près de 4 kilogrammes par heure et par force de cheval. MM. André Kœchlin et C.^e promettent aussi, pour la consommation de houille, 4 kilogrammes par heure et par force de cheval; mais ils font la condition que la houille doit être de première qualité. Nous ne pensons pas que les machines qui sortent actuellement de ces deux ateliers de construction, soient en rien inférieures aux machines anglaises.

Tredgold, dans son ouvrage sur les machines à vapeur, admet, d'après ses calculs, la consommation des machines à détente et à condensation, à $3\frac{1}{2}$ kilogrammes par heure et par force de cheval. Il obtient ce résultat, parce que son coefficient est trop fort, ainsi que nous l'expliquerons plus tard.

Nous croyons, d'après cela, que la consommation de 3 kilogrammes seulement par heure et par force de cheval, que l'auteur suppose exister en Angleterre, est un résultat moyen et qui, tout en figurant sur le tarif, ne s'obtient pas en pratique, ni ici, ni en Angleterre. (*)

(*) Il paraît cependant qu'il existe en Angleterre, dans les mines de Cornouailles, des machines à vapeur employées à des épuisemens, qui consomment moins de 1 kilogramme de houille par heure et par force de cheval. On dit que ce résultat s'obtient parce que la détente est portée beaucoup plus loin qu'on

Néanmoins il est constant qu'aujourd'hui nous avons peu d'établissements, même avec des machines neuves; qui ne consomment que 5 kilogrammes par heure et par force de cheval; la plupart sont au-dessus de ce chiffre, et certainement il y en a plus au-dessus de 6 kilogrammes qu'au-dessous. Voici à quoi on doit attribuer cette grande consommation :

1° et principalement à la surcharge qu'ont éprouvée toutes nos machines, par l'augmenta-

ne le fait ordinairement. Le gouvernement français doit avoir envoyé des ingénieurs sur les lieux pour s'assurer du fait.

On conçoit combien un pareil résultat doit nous paraître extraordinaire, et en dehors de tout ce que la pratique et la théorie nous ont enseigné jusqu'à présent, si l'on examine de près le pouvoir de la détente.

Le minimum de la dépense de houille par heure et par force de cheval admis, est de 3 kilogrammes pour la machine la plus favorable, c'est-à-dire celle de Woolf. Nous avons fait un calcul pour cette machine avec détente 35, qui donne, pour résultat utile, $130,8 \times 50 = 65,4$ avec ce chiffre de détente; les 3 kilogrammes de consommation se réduiraient donc à-peu-près à 2 kilogrammes.

Mais, si on va dans les extrêmes, et qu'on suppose la détente 100, ainsi que nous l'avons fait dans un autre calcul, la dépense de houille resterait encore $1\frac{1}{2}$ kilogrammes.

Nous devons donc croire qu'il y a exagération dans l'annonce de ce fait.

tion du produit, et par conséquent de la résistance ;

2° parce que ces machines, construites pour travailler de $2\frac{1}{2}$ à 3 atmosphères, travaillent un peu plus défavorablement à une pression plus élevée ;

3° à l'ancienneté et au mauvais état des machines.

On a beaucoup parlé de la cause n° 2., et on a voulu lui attribuer tout ce mal. Nous croyons cependant qu'on a exagéré, et que les machines de Woolf ne travaillent pas aussi défavorablement qu'on le croit généralement en augmentant leur pression normale, et en la portant à 6 atmosphères.

Dans les machines de Woolf, établies dans nos environs, nous avons observé que l'eau de condensation avait 30° environ, lorsque ces machines étaient neuves, qu'elles n'étaient point surchargées, et marchaient à $3\frac{1}{2}$ atmosphères.

Si maintenant on porte cette pression à 6 atmosphères, toutes choses restant égales d'ailleurs, la température dans le condenseur suivra la même progression, puisqu'il arrivera dans le même temps une quantité proportionnelle plus grande d'air et de vapeur.

La température alors deviendrait :

$$3\frac{1}{2} : 6 :: 30 : x = 51^{\circ}$$

Nous admettons, avec l'auteur du mémoire, que dans une machine de Woolf, non sur-

chargée et en bon état, la contrepression est de 0,4 atmosphère :

30° répondent à une pression en millimètres de mercure de 31,

51 " " 93.

Nous avons donc

$$31 : 93 :: 0,4 : x = 0,3 ;$$

la contrepression sera donc 0,3, quand la machine travaille avec 6 atmosphères.

Si on calcule les deux cas, c'est-à-dire, où la machine travaille avec 3½ atmosphères, et où elle travaille avec 6 atmosphères, avec la formule de M. Choffel :

1^{er} Cas.

$$\frac{3,5}{3,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3,5 \cdot 0,093} \right\} - 0,1 \times 103,5 \times 537,96 \times 3,5$$

4500

= 90,54

2^e Cas.

$$\frac{6}{3,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3,5 \cdot 0,093} \right\} - 0,3 \times 103,3 \times 328,93 \times 3,5$$

4500

91,23

On voit qu'ici la machine travaillant à haute pression serait plus avantageuse, mais cela vient de l'augmentation de volume de la vapeur avec la température, et dont il est tenu compte dans cette formule.

Si nous faisons les mêmes calculs, sans admettre cette augmentation de volume, et en considérant, par exemple, que l'augmentation

de force, qui en résulte, est compensée par la plus grande dépense de combustible que nécessite la haute pression :

1^{re} Cas.

$$\frac{3,5 \frac{1+1,25}{3,5} - 0,1 \times 103,3 \times \frac{1696 \times 3,5}{3,5}}{4500} = 83,58;$$

2^e Cas.

$$\frac{6 \frac{1+1,25}{3,5} - 0,3 \times 103,3 \times \frac{1696 \times 3,5}{6}}{4500} = 73,30.$$

Le résultat sera différent et, à notre manière de voir, plus vrai aussi. Ainsi, une machine de Woolf travaillant avec $3\frac{1}{2}$ atmosphères, et consommant $\frac{1}{10}$ de kilogramme de vapeur par seconde, aurait une force de 83,58 chevaux, tandis qu'avec la même consommation de vapeur, mais à 6 atmosphères, la machine n'aurait plus que 73,30 chevaux. Il y a donc perte avec la haute pression de $\frac{1}{8}$.

Il faut observer cependant que, dans les machines qui travaillent à 6 atmosphères, l'eau de condensation ne s'élève pas toujours à 51° : ainsi, chez M. Nægely, où la pression est de $5\frac{1}{2}$ atmosphères, l'eau de condensation n'a que 42 à 43°. Cela provient de ce que les machines de Woolf, pour travailler à $3\frac{1}{2}$ atmos-

phères, ont un excédant d'eau froide ; généralement, avec cette pression, on ne fait entrer, dans le condenseur, qu'une partie de l'eau. Cela donne certainement lieu à une perte de force, mais nous avons vu pratiquer cela partout, et nous ne savons à quoi en attribuer la cause. Autant que nous nous le rappelons, la machine travaillant à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, donnait des secousses lorsque l'on admettait toute l'eau.

Il est certain que presque toutes les machines de Woolf, qui ont été montées dans nos environs, travaillaient, au commencement et lorsqu'il n'y avait pas surcharge, avec $3\frac{1}{2}$ atmosphères, et alors on voyait, à toutes ces machines, écouler presque autant d'eau froide que d'eau chaude. Nous ne pensons pas qu'alors on employât plus des $\frac{3}{4}$ de l'eau élevée par la pompe. D'après cela, la température de l'eau condensée, en travaillant à 6 atmosphères, ne s'élèvera pas tout-à-fait à 51° , et l'effet de la vapeur, sur le condenseur, est un peu diminué ; mais une grande partie de la contre-pression provient de l'air qui s'accumule dans le condenseur, et cet air est en raison de la quantité de vapeur qui passe.

Lorsque les machines de Woolf s'introduisirent dans les filatures, en 1820, on comptait 600 broches par force de cheval, pour filer du N° 30 à 32 chaîne, et N° 38 à 40 trame. A cette époque, dans les meilleures filatures marchant

par moteur, on produisait 15 livres de filés par métier de 360 broches.

Ce produit s'est successivement augmenté, et aujourd'hui il va, dans les meilleures filatures, jusqu'à 30 livres. Pour obtenir cette augmentation, il a fallu accélérer la plupart des machines, et augmenter beaucoup celles de préparation. Or, il nous paraît bien certain qu'abstraction faite de la résistance du moteur, il faudra deux fois autant de force pour produire 30 livres de fil, que pour en produire 15, parce que finalement cette augmentation ne peut résulter que de ce que les métiers en fin marchent ou plus long-temps ou plus vite, et que le fileur les laisse moins reposer; lien est de même des machines de préparation.

Il est évident qu'en continuant, nonobstant cette prodigieuse augmentation de produits, d'évaluer la force de cheval au même nombre de broches, on a estimé la résistance beaucoup trop faible, et on a souvent attribué un décroissement de force à la machine à vapeur, quand il y avait augmentation de résistance.

A mesure que cette résistance devenait plus forte, on a augmenté le degré de tension de la vapeur. Il est vrai que plusieurs personnes ne comptent plus aujourd'hui que 500 broches par force de cheval; mais c'est trop encore pour filer le maximum en N^o ordinaire.

Si, pour une machine de Woolf travaillant

à 3 $\frac{1}{2}$ atmosphères ou à 6, il avait fallu, à peu de chose près, la même quantité de houille pour produire un égal nombre de kilogrammes de fil en numéros ordinaires ce serait une preuve que l'augmentation de pression n'a pas été aussi désavantageuse. Eh bien, ce résultat se trouve dans quelques filatures, et, entre autres dans celle de M. Nægely. Ce filateur produisait au début de son établissement, 400 kilogrammes environ de fil par jour; sa machine marchait alors à 3 $\frac{1}{2}$ atmosphères, et consommait 26 à 30 quintaux de houille par jour, ce qui fait en moyenne 28 quintaux, ou 3 $\frac{1}{2}$ kilogram. de houille par kilogramme de fil.

Aujourd'hui, avec la même machine à vapeur, il produit 1000 kilogrammes de fil par jour, et consomme 70 quintaux de houille; cela fait encore 3 $\frac{1}{2}$ kilogrammes de houille par kilogramme de fil, et cependant sa machine marche à 5 $\frac{1}{2}$ atmosphères.

Nous devons faire observer que la qualité de houille était à-peu-près la même aux deux époques: mais, quand même il y aurait eu une petite différence, cela ne renverserait pas notre raisonnement. Car nous n'entendons pas donner cette expérience comme étant d'une exactitude mathématique.

A la première époque, cette machine conduisait 12000 broches, et, à raison de 600 broches par cheval, elle rendait une force de 20 chevaux.

En estimant le moteur à 4 chevaux, la filature aura profité de $20-4=16$ chevaux. Pour filer dans le rapport des quantités 400 kilogrammes et 1000 kilogrammes, le nombre de chevaux employé aura été de $4:10::16:x=40$ chevaux; plus le moteur qui doit augmenter en raison du nombre de broches qui est aujourd'hui de 22000.

$$12000:22000::4:x=7,33.$$

Il y aura donc une force totale de 47,33 chevaux, et le nombre de broches par cheval sera $\frac{22000}{47,33}=464,8$. On voit, par cela, que le nombre de broches par cheval a diminué de 136, dans les dernières 15 années. (*)

(*) Nous avons admis, dans ce rapport, pour la force de cheval, 75 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde, ainsi que le fait M. Emile Kœchlin. Les constructeurs anglais et français, tout en admettant le même chiffre, calculent cependant leurs machines ordinairement à environ 100 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde. Cette augmentation leur paraît nécessaire, pour compenser les imperfections accidentelles qui pourraient se trouver à leurs machines. Ainsi, dans le calcul ci-dessus, il n'est question que des chevaux des constructeurs, c'est-à-dire, de 100 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde.

M. Fourneyron nous a communiqué plusieurs expériences faites par lui, desquelles il résulte que, pour filer les numéros ordinaires avec bancs à broches et dans les établissemens qui donnent le plus fort pro-

Dans une autre filature, il a fallu, pour travailler à $3\frac{1}{2}$ atmosphères, $3\frac{3}{4}$ kilogrammes de houille par kilogramme de fil et, en travaillant à 5 atmosphères, 4 kilogrammes de houille par kilogramme de fil.

Quoique ces résultats ne coïncident pas entièrement avec le calcul, ils font voir que le désavantage d'augmenter la pression normale de la machine de Woolf, n'est pas aussi grand qu'on le croit généralement.

Nous n'avons rien à dire sur les §. 2, 3 et 4. La théorie sur la chaleur constituante de la vapeur à différens degrés de pression, qu'adopte l'auteur, nous paraît aussi mériter la préférence. D'ailleurs, les expériences les plus récentes sont en sa faveur. Ainsi, on admet ici en théorie, et contrairement aux expériences de Clément, que la vapeur contient plus de chaleur à mesure que sa température augmente, et qu'il faut également plus de combustible, pour produire un kilogramme de vapeur à 150° , qu'un kilogramme à 100° . Comme il est presque certain que, dans la pratique, cette différence est encore augmentée, parce qu'une

duit, c'est-à-dire, où on file $\frac{1}{2}$ kilogramme par 12 broches et par jour, une force de cheval de 100 kilogrammes à 1 mètre par seconde fait marcher 450 broches. Dans les filatures où le produit est moindre, le nombre de broches par cheval augmente dans le rapport de la diminution du produit,

chaudière chauffée à 150° doit perdre plus de chaleur, par les parois et la maçonnerie, qu'une autre à 100°, et qu'ainsi la vapeur à haute pression coûtera toujours notablement plus cher, il aurait été plus simple peut-être de ne pas admettre, dans le calcul de l'effet des machines à vapeur, l'augmentation de volume qui a lieu à mesure que les températures augmentent. Cette augmentation de volume donne un assez grand avantage à l'emploi de la vapeur à haute pression ; mais, à notre manière de voir, on devrait compenser cette augmentation de volume par l'augmentation de combustible qui a lieu pour la haute pression. En négligeant, dans les calculs, ces deux causes d'augmentation et de diminution d'effet, on ne s'écarte pas beaucoup de la vérité, et tout devient plus simple et plus facile.

§. 7 et 8. Tous les auteurs qui, jusqu'à présent, ont écrit sur la machine à vapeur, se sont servi, pour calculer la moyenne pression qui a lieu pendant la détente, de la formule du logarithme hyperbolique ou de Neper.

Voici cette formule :

N pression de la vapeur en atmosphères ;

n contrepression ;

K nombre de fois que la détente fait augmenter le volume primitif de la vapeur.

$$N \frac{1 + \log.\text{hyp}.K}{K} - n$$

Cette formule indiquerait très-rigoureusement la détente, si la vapeur, en augmentant ou diminuant de volume, suivait exactement la loi de Mariotte: mais l'auteur a très-bien établi que cela n'était pas.

Pour faire voir les résultats erronés auxquels on arrive avec cette formule, citons un exemple:

10 kilogrammes de vapeur à la pression de 5 atmosphères occupent, d'après les tables de Pouillet, 3881 décimètres cubes; si l'on détend cette vapeur 5 fois, ou jusqu'à 1 atmosphère, elle occupera, suivant la loi de Mariotte,

$$3881 \times 5 = 19405 \text{ décim. cubes;}$$

or, 10 kilogr. de vapeur à

100° ou à 1 atmosphère

n'occupent que . . . 16960 " "

Différence . . . 2445 décim. cubes.

On conçoit d'où vient cette différence: c'est qu'on a admis pour le volume primitif à 5 atmosphères, celui augmenté de la température: tandis qu'en supposant la vapeur détendue de 5 fois, on n'a rien compté pour la diminution de température. Il faut cependant dire que plusieurs auteurs, et entre autres Tredgold, ont calculé ainsi.

Pour obtenir directement la détente avec la diminution de température, M. Choffel, dont nous avons déjà eu occasion de citer le travail, a trouvé une formule que voici:

N pression en atmosphère ;

n contrepression ;

m détente ;

$$\frac{N}{m} \left(11,8695 - \frac{10,8695}{0,092} \right) - n.$$

m

M. Choffel a développé cette formule, dont nous nous servirons souvent dans le cours de ce rapport.

§. 9, 10, 11. Point d'observations.

§. 12. Dans la note de ce paragraphe, l'auteur explique pourquoi il admet à 0,1 atmosphère la contrepression dans le condenseur. Nous croyons, comme lui, que dans une machine bien proportionnée, neuve et qui n'est pas surchargée, l'imperfection du vide ne sera que de 0,1.

Dans une machine telle que la suppose l'auteur, l'eau de condensation aura cependant au plus 35°, ce qui répond à une pression de

$$\frac{40,4}{760} = \frac{1}{19} \text{ d'atmosphère.}$$

Si maintenant, dans une machine même très-parfaite et en bon état, la pression dans le condenseur est de $\frac{1}{10}$, cela provient de l'air qui s'y accumule, et qui vicie le vide, et contre lequel l'augmentation de l'eau froide n'a aucun effet. Ainsi, dans une machine surchargée,

on diminuera la contrepression en augmentant la quantité d'eau admise dans le condenseur; mais on ne pourra jamais avoir une contrepression aussi faible que quand la machine n'est pas surchargée.

§. 13 et 14. Point d'observations.

§. 15. La manière dont l'auteur calcule ici la pression moyenne, pendant que la vapeur se détend, n'est pas exacte, et donne un résultat trop faible; nous avons pensé qu'il fallait calculer ici comme pour les machines à un cylindre, et mettre pour chaque tranche qui traverse le piston, la pression due au volume.

1 ^{re}	tranche,	volume	$\frac{9,25}{8},$	pression	3,12;
2 ^e	"	"	$\frac{11,75}{8},$	"	2,46;
3 ^e	"	"	$\frac{14,25}{8},$	"	2,03;
4 ^e	"	"	$\frac{16,75}{8},$	"	1,72;
5 ^e	"	"	$\frac{19,25}{8},$	"	1,50;
6 ^e	"	"	$\frac{21,75}{8},$	"	1,33;
7 ^e	"	"	$\frac{24,25}{8},$	"	1,19;
8 ^e	"	"	$\frac{26,75}{8},$	"	1,08;
					14,43.

La pression moyenne est donc de

$$\frac{1443}{8} = 1,803;$$

La température correspondante à cette pression est de 117° ; nous aurons donc, en exécutant les mêmes calculs que fait l'auteur:

$$1,80,3 \frac{(1+0,00375 \times 117)}{(1+0,00375 \times 140,7)} = 1,696;$$

on trouve la force développée par le petit cylindre de 22.93 chevaux, et celle du grand cy-

$$\text{lindre de } 1,696 - \frac{0,1 \times 3136}{75} = 66,73, \text{ ensemble}$$

89,66 chevaux, au lieu de 83,20 chevaux que trouve l'auteur.

Si on calcule le même exemple par la formule de M. Choffel, on trouve

$$\frac{3,5}{3,5} (11,8695 - \frac{10,8695}{3,50,093}) - 0,1 = 2,095$$

la moyenne pression en atmosphères. Pour trouver la pression par décimètre carré, il faut multiplier par 103,3 = 216,41.

10 kilogrammes de vapeur à $3\frac{1}{2}$ atmosphères occupent, d'après les tables de Pouillet, 5379,6 litres ou décimètres cubes: en opérant la détente, la vapeur occupera $3\frac{1}{2}$, son espace primitif = $5379,6 \times 3\frac{1}{2} = 18828,6$ décimètres cubes. Comme la hauteur à laquelle sera élevé le poids est de 1 mètre, si nous divisons le volume de la vapeur par 1 mètre ou 10 déci-

mètres, nous aurons pour quotient la base en décimètres carrés sur laquelle agit la pression.

En multipliant ensuite cette base par la pression, et divisant par 4500, nous aurons

$$\frac{18828,6}{10} \times 216,41$$

le nombre de chevaux $\frac{\quad}{4500} = 90,54.$

On voit que la différence avec la manière de calculer de l'auteur est très-petite, puisqu'il trouve 89,66 chevaux.

La différence entre les deux manières de calculer est très-petite : on verra plus loin, aux machines à détente et sans condensation, que cette différence est presque nulle. Si donc on ne veut pas employer les calculs algébriques, le moyen qu'a imaginé M. Emile Kœchlin pour calculer la détente, est très-ingénieux et meilleur, c'est-à-dire, plus simple et plus exact que tous ceux indiqués par différents auteurs. Ce moyen a encore un avantage sur les deux formules dont nous ferons usage, c'est qu'il peut se généraliser, et être employé à calculer toutes sortes de machines, tandis que nous n'avons pas réussi à appliquer nos formules à la machine de Rœtgen.

La même correction indiquée au §. 15 étant à faire pour tous les calculs sur les machines de Woolf, nous allons employer à cela la formule de M. Choffel : ainsi, nous trouverons la

force théorique en chevaux pour le §. 16,

$$\frac{4,5}{3,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3,5} \right\} - 0,1 \times 103,3 \times 127,18 \times 3,5$$

$$4500 = 92,83$$

Pour le §. 17 :

$$\frac{5,5}{3,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3,5} \right\} - 0,1 \times 103,3 \times 355,99 \times 3,5$$

$$4500 = 95,70$$

Pour le §. 18 :

$$\frac{4,5}{4,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{4,5} \right\} - 0,1 \times 103,3 \times 127,18 \times 4,5$$

$$4500 = 101,71$$

Ici trouvant une grande différence, nous avons cru nous être trompé ; nous avons donc refait le calcul suivant la manière qui se trouve dans le mémoire :

Dans la 1^{re} position des pistons le volume de la vapeur est $\frac{9,75}{8}$, et la pression ;

$$\frac{4,648 \times 8}{8} = 3,81 ;$$

Dans la 2^e position, volume $\frac{13,25}{8}$, pression 2,80 ;

Dans la 3^e position, « $\frac{16,75}{8}$, « 2,22 ;

Dans la 4^e position, « $\frac{20,25}{8}$, « 1,83 ;

Dans la 5^e position, « $\frac{23,75}{8}$, « 1,56 ;

à reporter 12,22.

TRANSPORT . . . 12,22.

Dans la 6^e position, volume $\frac{27,25}{8}$, pression 1,36;

Dans la 7^e position, « $\frac{30,75}{8}$, « 1,21;

Dans la 8^e position, « $\frac{34,25}{8}$, « 1,08;

 15,87.

Donc, pression moyenne $\frac{15,87}{8} = 1,98$.

En opérant ensuite les calculs, comme au mémoire, on trouve la force théorique du petit piston = 26,70 ;
celle du grand = 74,25,
ensemble = 100,98.

Le §. 19 contient le calcul sur la machine d'Aitken et Steel ; il y a ici la même correction à faire pour la détente.

1^{re} position, vol.^e de la vapeur, pression,

$$\frac{9,75}{8} \quad \frac{3.615 \times 8}{9,75} = 2,96;$$

2^e position, . . . $\frac{13,25}{8}$, ... 2,18;

3^e position, . . . $\frac{16,75}{8}$, ... 1,72;

4^e position, . . . $\frac{20,25}{8}$, ... 1,42;

 à reporter 8,28.

TRANSPORT	8,28.
5 ^e position, volume $\frac{23,75}{8}$, pression	1,21;
6 ^e position, ... $\frac{27,25}{8}$, ...	1,06;
7 ^e position, ... $\frac{30,75}{8}$, ...	0,94;
8 ^e position, ... $\frac{34,25}{8}$, ...	0,84;
	12,33.

La moyenne pression sera $\frac{12,33}{8} = 1,54$, et non 1,314, comme au mémoire.

En exécutant les autres opérations de calcul comme au mémoire, on trouve, pour le grand piston, la force de cheval de 55,60 ; le petit piston ayant rendu $\frac{42}{97,60}$, on obtient une force de 97,60 chevaux pour cette machine, au lieu de 88,07, comme il est dit au mémoire.

§. 20. *Machine de Rœulgen.*

Les calculs, pour établir la pression moyenne dans le grand cylindre, sont un peu plus longs et plus difficiles à faire que pour toute autre machine à détente. Il faut trouver d'abord la pression de la vapeur qui occupe la moitié du grand cylindre, au moment où le petit piston est au haut ou au bas de sa course, pour trouver cette pression à laquelle celle du petit

cylindre vient se mêler ; il faut faire le calcul sur plusieurs courses complètes des pistons. Nous avons refait ces calculs, nous avons trouvé exacts les résultats consignés au mémoire. Au premier abord, on est étonné du peu de résultats que donne cette machine qui, en principe, est à-peu-près composée comme celle de Woolf. Mais il faut considérer qu'il n'y a d'effet, dans le grand cylindre, que pour la moitié de sa course ; alors la vapeur détendue est arrivée à une pression de 1,192 kilogrammes par centimètre carré, et est détruite par la condensation. Le $\frac{1}{2}$ cependant de toute la vapeur restée dans le petit cylindre, avec cette même pression, se détend dans le grand cylindre, de manière à occuper trois fois son volume primitif. Pendant cette détente, qui a lieu pour la moitié de la course, la pression moyenne sur le grand cylindre, déduction faite de la contrepression du condenseur, n'est que 0,565. Or, dans la machine de Woolf, détente $3\frac{1}{2}$, et avec la même pression primitive que dans la machine de Rœutgen, la vapeur n'arrive qu'à une pression de 1,08, et cependant la détente réelle dans la machine de Rœutgen n'est guère plus forte que dans celle de Woolf.

On voit bien par la comparaison de ce que rend chaque cylindre, que le défaut est au grand cylindre, qui, dans cette machine de

Rœutgen, rend moins que le petit, tandis que c'est le contraire dans celle de Woolf.

§ 21 et 22. Nous renvoyons nos observations sur les machines sans détente et à haute pression, après le tableau général.

§. 23. Voici le résultat qu'on trouve par ce calcul, avec la formule de M. Choffel :

$$\frac{\frac{5}{2} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{2^{0,093}} \right\} - 1 \times 103,3 \times 388,16 \times 2}{4500} = 56,4;$$

Pour le §. 24 :

$$\frac{\frac{5}{4} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{4^{0,092}} \right\} - 1 \times 103,3 \times 388,16 \times 4}{4500} = 66,86;$$

Pour le §. 25 :

$$\frac{\frac{4,5}{3,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3,5^{0,092}} \right\} - 1 \times 103,3 \times 427,18 \times 3,5}{4500} = 61,57;$$

Pour le §. 26 :

$$\frac{\frac{7}{3} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3^{0,092}} \right\} - 1 \times 103,3 \times 286,12 \times 3}{4500} = 74,12;$$

Pour le §. 27 :

$$\frac{\frac{9}{3} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3^{0,092}} \right\} - 1 \times 103,3 \times 221,98 \times 3}{4500} = 80,57;$$

Pour le §. 28 :

$$\frac{9}{4} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{4,092} \right\} - 1 \times 103,3 \times 227,98 \times 4$$

$$4500 = 87,51 ;$$

Pour le §. 29 :

$$\frac{4,5}{3,5} \left\{ 11,8695 - \frac{10,8695}{3,5092} \right\} - 0,1 \times 103,3 \times 227,18 \times 3,5 ;$$

$$4500 = 92,83.$$

On voit que tous ces résultats sont aussi rapprochés de ceux de l'auteur que cela est possible, avec deux manières de calculer tout-à-fait différentes l'une de l'autre.

Nous arrivons au tableau général des forces théoriques développées par chaque machine, et que l'auteur nous présente au §. 31. Nous commençons par faire observer, qu'en raison de la rectification des calculs que nous avons faits, pour les machines de Woolf, le résultat de ces machines s'accorde parfaitement avec ceux des machines à un cylindre, la pression, la détente et la condensation étant les mêmes. Nous trouvons, en effet, que les résultats du §. 16 et du §. 29 sont identiques.

L'auteur, en raison de ce que ses chiffres, pour les machines de Woolf, étaient trop bas, a été conduit à penser que les résultats théoriques de cette machine sont inférieurs à ceux de la machine à un cylindre, et il a même développé ces raisons dans une note au §. 31.

Il ne nous suffira pas, pour combattre cette note, de dire que tous les auteurs qui ont écrit sur la matière, ont admis, jusqu'à présent, le même calcul de détente pour les machines de Woolf et pour celles à un cylindre. Nous allons prouver, par le calcul, l'identité de ces deux systèmes.

L'auteur dit que le petit cylindre, dans la machine de Woolf, a non seulement à supporter la contrepression du condenseur, qui est de 0,1 atmosphère, mais la pression qui agit sur le grand cylindre.

Il est évident d'abord, que l'action de la pression de la vapeur qui se trouve entre les deux pistons, est toujours sur les deux cylindres en raison de leur capacité; ainsi, dans cet exemple, et quand les capacités sont dans le rapport de 1 à $3\frac{1}{2}$, l'action sur le petit cylindre sera de 1, et celle sur le grand de $3\frac{1}{2}$. Or, la moyenne pression du commencement jusqu'à la fin de la détente sera toujours la même; qu'on agisse dans une machine de Woolf, ou dans une machine à un cylindre. Ainsi, la moyenne pression, pendant la détente, dans l'exemple du §. 25, est la moyenne

des cinq dernières pressions, $= \frac{11,817}{5} = 2,36$;

la moyenne pression de l'exemple §. 29 sera dans la 1^{re} partie, $\frac{9,25}{8}$, pression $\frac{4,648 \times 8}{9,25} = 4,02$;

TRANSPORT = 4,02.

dans la 2^e partie, $\frac{11,75}{8} \dots = 3,16 ;$

dans la 3^e partie, $\frac{14,25}{8} \dots = 2,60 ;$

dans la 4^e partie, $\frac{16,75}{8} \dots = 2,22 ;$

dans la 5^e partie, $\frac{19,25}{8} \dots = 1,93 ;$

dans la 6^e partie, $\frac{21,75}{8} \dots = 1,71 ;$

dans la 7^e partie, $\frac{24,25}{8} \dots = 1,53 ;$

dans la 8^e partie, $\frac{26,75}{8} \dots = 1,39 ;$

$$\frac{18,56}{8} = 2,32.$$

Le grand cylindre de la machine de Woolf est de même capacité que celui d'une machine à un cylindre, qui agirait dans les mêmes conditions. Or, il est évident qu'en considérant séparément, dans la machine à un cylindre, l'action qui se fait pendant la détente, la pression moyenne n'agira sur le piston que pendant la partie de la course pendant laquelle se fait la détente, ce qui est dans les deux exemples comparés les $\frac{1}{7}$ de la course.

Dans la machine de Woolf, la moyenne pression agit sur le grand piston pendant toute

sa course ; mais, comme la contrepression sur le petit piston est à la pression sur le grand comme 2 : 7, si on déduit la contrepression, la moyenne pression de la vapeur n'agira plus utilement que pendant $\frac{1}{7}$ de la course du grand piston.

On voit, d'après cela, que les machines de Woolf et celles à un cylindre, travaillant sous les mêmes conditions, peuvent parfaitement être assimilées, et qu'on doit se servir des mêmes calculs ou formules, pour trouver leur force théorique ; et que ces deux espèces de machines, avec la même pression et détente, donneront toujours les mêmes résultats.

Observations sur les §§. 32, 33 et 34.

Une idée généralement répandue parmi les industriels, et qui a reçu plus de force encore par les annonces pompeuses de Perkins, est celle qu'il y a un grand avantage de faire travailler les machines à vapeur à une très-haute pression ; il est peut-être même des personnes qui croient qu'avec une vapeur d'une tension double, on obtient un effet utile double. Cette manière erronée de concevoir l'effet de la vapeur, a peut-être aussi sa source dans la plupart des calculs publiés jusqu'à présent sur cette matière ; calculs dans lesquels on indique bien les résultats de la vapeur à telle ou telle pression, mais où l'on ne fait pas

entrer la quantité de vapeur dépensée. Nous sommes, sur ce chapitre, entièrement d'accord avec M. Emile Kœchlin; seulement nous croyons qu'il ne lui a pas donné assez de développement. Nous devons avertir que, dans ce que nous allons dire, il ne s'agit que de théorie, et que nous ne portons pas en compte les considérations particulières qui peuvent décider un industriel dans le choix d'un système, telles par exemple, que le danger des hautes pressions, etc.

Dans les machines à vapeur en général, l'avantage d'employer la vapeur à une tension élevée, consiste :

1° et principalement, en ce que la contrepression diminue en proportion de la pression, à mesure que la vapeur augmente de tension : ainsi, dans les machines sans condensation, la résistance qu'oppose l'air à la sortie de la vapeur, étant toujours un peu au-dessus de 1 atmosphère, la contrepression détruit la moitié de l'effet, quand la pression, dans la chaudière, est de 2 atmosphères; et cette contrepression ne détruit plus que $\frac{1}{10}$ de l'effet, quand, dans la chaudière, la vapeur est à 10 atmosphères.

2° en ce que le volume de la vapeur augmente avec la température, et que la force théorique est augmentée en raison ds ce volume : ainsi, 10 kilogrammes de vapeur à 100°,

ou à 1 atmosphère, occupent un espace de 16960 décimètres cubes. Si nous portons cette même quantité de vapeur à 10 atmosphères, ou à 181,6 degrés, elle occupera 2073,6 décimètres cubes ; mais d'après la loi de Mariotte qui admet que les volumes sont en raison inverse des pressions, ces 10 kilogrammes ne devraient occuper que

$$\frac{16960}{10} = 1696 ; 2073,6 - 1696 = 377,6 ;$$

il y a donc un excédant de 377,6 décimètres cubes, et qui augmentent la force dans le rapport de 377,6 : 1696, ou de $\frac{1}{4,4}$ environ.

On comprend que, si le volume de la vapeur était exactement en raison inverse de la pression, il n'y aurait aucun avantage de se servir de la haute pression, puisqu'à toute pression le résultat serait toujours le même. Si, par exemple, dans la même machine, on faisait d'abord agir la vapeur à 1 atmosphère, et ensuite de la vapeur à 10 atmosphères, l'action sur le piston serait décuple ; mais il faudrait tout juste dix fois autant de vapeur.

Nous avons choisi la pression de 10 atmosphères pour mieux faire sentir l'effet de l'augmentation de volume par la température ; si on choisissait une pression qui ne fût pas hors

de la limite de la pratique, par exemple 5 atmosphères, l'avantage ne serait plus que de à-peu-près $\frac{1}{2}$.

Cet avantage des hautes pressions n'existe qu'autant qu'on admette, d'après les expériences de Clément, que la vapeur à toute température contient la même chaleur constituante, et qu'un kilogramme, par exemple, a coûté le même combustible à quelque degré qu'il fût élevé. M. Kœchlin n'admet pas cette théorie, et nous croyons qu'il le fait avec raison ; il admet, d'après les auteurs anglais, et d'après de nouvelles expériences qui se sont faites à Paris, que la vapeur à haute pression coûte plus cher que celle à basse pression. Dans cette supposition, l'avantage des hautes pressions dû à l'augmentation de volume, tombe en grande partie. Dans ce cas, aussi, les résultats théoriques des hautes pressions consignés dans le mémoire, seraient un peu trop forts, parce que, tout en admettant le système anglais, on n'a pas déduit, sur les hautes pressions, ce que la vapeur coûtait de plus.

Une troisième considération en faveur des machines à haute pression est, qu'elles permettent de varier l'effet suivant les résistances, en augmentant ou diminuant les pressions dans la chaudière. Plusieurs pièces importantes d'une machine à haute pression seront moins

volumeuses, et coûteront donc moins cher à établir.

Nous avons dressé le tableau suivant pour mieux comprendre l'effet des hautes pressions. La première colonne donne la pression en atmosphères ; la seconde la force de chevaux théorique, avec $\frac{1}{10}$ kilogramme de vapeur par seconde, dans le cas qu'on admette l'augmentation de volume de la vapeur ; la troisième colonne donne la force de chevaux, dans le cas où on admet que les volumes sont inverses des pressions.

PRESSION. Atmosphères.	FORCE DE CHEVAUX	
	dans le système où la vapeur augmente de volume.	là où le volume de la vapeur est en raison inverse de la pression.
2	11,10	10,51
4	19,02	16,93
8	24,06	20,14
16	27,84	21,75
50	33,00	22,84

Nous avons admis, dans ces calculs, la contrepression = 1,10 atmosphère. Pour la troisième colonne, le maximum d'effet aurait lieu, quand la contrepression serait = 0, et, dans ce cas, les résultats seraient les mêmes pour toutes les pressions.

$$\frac{2 \times 103,3 \times 1696}{75} = 23,35 \text{ chevaux ; on voit que}$$

dans la troisième colonne on approche de ce maximum, sans jamais l'atteindre.

Dans le mémoire, ainsi que dans le rapport, on a admis, pour le chiffre le plus élevé de la détente, celui de 4 ou 4 ½ par la raison que, dans la pratique, on ne va pas plus loin jusqu'à présent. Mais, comme la détente augmente à un aussi haut degré le pouvoir de la vapeur, il faut espérer qu'on trouvera moyen d'employer une détente au-dessus de 4 ½. Dans ce cas et dans celui d'une machine sans condensation, l'emploi de la vapeur à haute pression aura encore l'avantage de permettre une plus forte détente. Ainsi, pour une détente 10, par exemple, il faudra employer la vapeur un peu au-dessus de 10 atmosphères, pour que, à la fin de la course, la vapeur détendue puisse équilibrer la résistance de l'air.

Au §. 35, l'auteur énumère les causes de résistance dans les machines à vapeur, causes qui, réunies ensemble, diminuent le résultat tellement, que la force utilisée n'est en général que de la moitié de la force théorique.

La plupart de ces résistances sont communes à toutes les machines à vapeur, et il

est donc, ainsi que le dit l'auteur, inutile de les apprécier par calcul, puisqu'on peut les déduire en masse sur les résultats théoriques. Il en est cependant quelques-uns qui n'existent pas à toutes les machines à vapeur, ou qui n'existent pas au même degré, et qu'il aurait été utile d'estimer et de déduire, même sur le calcul théorique. De ce nombre sont :

- le volant,
- la pompe à air,
- la pompe à eau froide.

Ainsi, certaines machines n'ont pas besoin de volant, ou bien d'un très-faible, comme celles qui ont deux ou trois cylindres qui travaillent alternativement. Dans les machines à détente, plus la détente est grande, plus le volume doit produire d'effet, et plus aussi il consomme de force.

La pompe à eau froide est bien peu de chose dans les machines sans condensation, puisqu'alors elle n'élève qu'à-peu-près le $\frac{1}{25}$ de l'eau qu'il faut pour une machine à condensation ; car, 1 kilogramme de vapeur donne 6,50 kilogrammes eau à 100°, et comme l'eau dans le puits a 10°, et que celle de condensation en a 35° environ, il y a augmentation de 25° ; 1 kilogramme de vapeur élèvera donc $\frac{1 \cdot 25}{1} = 25$ fois 6,50 kilogrammes de 25° = 26 kilogrammes.

L'eau froide qu'il faut élever, pour une ma-

chine de 20 chevaux de Woolf, est à-peu-près de 150 kilogrammes par minute, à une hauteur de 5 mètres, ou 750 kilogrammes à 1 mètre, ou bien $\frac{1}{6}$ de cheval.

La pompe à air est, de ces trois causes de résistance, la plus importante, et doit beaucoup influer, dans les machines à condensation, à diminuer le résultat utile. Si l'opinion de quelques personnes, sur la pompe à air, était fondée, sans doute sa résistance serait peu de chose; mais cette opinion est erronée, et voici en quoi elle consiste: la pompe à air, en s'élevant, soulève bien l'atmosphère, diminution faite de ce qui rend le vide incomplet dans le condenseur; mais, en descendant, cette même atmosphère ou partie d'atmosphère, presse sur la pompe, et aide le mouvement de la machine à vapeur. Il est bien évident que ce raisonnement est erroné, puisqu'aussitôt que le piston de la pompe à air descend, la soupape qui se trouve au bas de la pompe se ferme, et la communication avec le condenseur est interrompue. S'il en était autrement, le piston, en descendant, ne pourrait pas expulser l'air, la vapeur et l'eau chaude qui se trouve au-dessous; l'atmosphère extérieure n'aide donc nullement la descente de la pompe à air.

La résistance que fait la pompe à air consiste: 1^o, dans la pression de l'atmosphère extérieure, pendant qu'elle monte; 2^o, dans l'eau

qu'elle élève à une petite hauteur ; et 3°, dans les frottemens du piston.

Nous allons calculer la première de ces résistances qui est la plus importante.

D'après Christian, le diamètre de la pompe à air dans la machine de Woolf, est à-peu-près les $\frac{2}{3}$ du grand cylindre, et la course est la moitié de celle du grand cylindre.

Prenant pour exemple la machine calculée au §. 15 du mémoire, où la surface du piston est de 31,36 décimètres carrés, nous aurons, pour la surface de la pompe à air : $(\sqrt{31,36}) \times 2 = (\sqrt{x}) \times 3$, d'où $x = 13,93$ décimètres carrés, puisqu'on suppose la contrepression dans le condenseur $= 0,1$; la pression de l'atmosphère sur le piston de la pompe à air sera, en montant, $= 90$ kilogrammes par décimètre carré, et, sur la surface du piston, $13,93 \times 90 = 1253,70$ kilogrammes. La course du grand piston étant de 1 mètre par seconde, celle de la pompe à air sera de 0,50 mètres, et le poids soulevé par ce piston sera $1253,70 \times 0,50 = 626,85$ kilogrammes élevés à 1 mètre ; mais comme l'action de l'atmosphère n'a lieu sur la pompe à air que pendant qu'elle monte et que, pendant sa descente, cette résistance n'existe pas, tandis que les cylindres à vapeur développent la même force en montant et en descendant, il faut, pour avoir la résistance de la pompe à air, prendre la moi-

tié du résultat ci-dessus, ou 313,47 kilogrammes à 1 mètre, ou bien $\frac{313,47}{76} \doteq 4,18$ chevaux.

Comme pour cet exemple, §. 15, nous avons trouvé la force théorique de 89,66 chevaux, la force consommée par la pompe à air est à-peu-près $\frac{1}{10}$, sans compter les frottemens et l'eau qu'il faut élever.

Ce que l'auteur dit, §. 37, des difficultés d'évaluer, pour chaque système de machine, les causes de résistance et de perte de force, est bien fondé. Nous croyons cependant qu'une évaluation exacte et par caleul serait d'une haute importance: mais on n'y pourrait arriver autrement, qu'en faisant marcher de front les raisonnemens théoriques et les expériences.

Tredgold, dans son ouvrage sur la machine à vapeur, a fait une tentative, et tout incomplète qu'elle nous paraisse, il faut lui savoir gré d'être entré en lice. Il aurait fallu, pour donner du poids aux calculs de Tredgold, qu'il les eût accompagné d'expériences.

Cet auteur anglais ne cherche pas à établir la relation entre la force théorique et celle utilisée par des expériences au frein, comme l'ont fait plusieurs français, et entre autres MM. Poncolet et Emile Kœchlin; expériences qui donnent certainement les résultats les plus positifs, surtout si on les multiplie sur un grand nombre de machines; mais il établit les ré-

sistances dans chaque système de machines, par calcul.

Il a généralement des coefficients plus forts que ceux que donne le frein ; c'est-à-dire, que son coefficient varie de 50 à 60 pour cent, tandis que ceux de Poncelet et ceux de l'auteur du mémoire varient de 30 ou 35 à 60. Nous avons déjà dit que ceci explique en partie pourquoi Tredgold trouve en général une consommation de houille trop faible, en comparaison de ce qu'elle est en pratique.

Il y a certainement, dans cette manière de calculer les résistances, un peu d'arbitraire, et il serait très-facile de favoriser l'un ou l'autre système, si on y avait quelque intérêt.

Ce que nous croyons devoir blâmer dans les calculs de Tredgold, c'est qu'il n'ait pas admis comme une résistance et perte de force, le frottement du volant. Plusieurs des systèmes sur lesquels il établit ses calculs, peuvent sans doute, dans des applications particulières, être construits sans volans ; mais il y a des volans à presque toutes les machines stationnaires qui existent aujourd'hui ; ainsi, les machines sans volans ne peuvent être considérées, jusqu'à présent, que comme exception.

Il est d'autant plus nécessaire de faire entrer en compte la résistance que fait le volant, que cet élément de régularité doit avoir plus ou moins de puissance, suivant le système des

machines, et exige aussi plus ou moins de force motrice.

Tredgold, après avoir évalué la pression de la vapeur dans la chaudière, commence par déduire la somme de toutes les résistances sur la pression originaire. Cette manière de faire n'a aucun inconvénient pour les machines où la vapeur agit avec la même pression pendant toute la course ; mais pour les machines à détente, cela nous paraît entièrement vicier les résultats.

Ce procédé n'a rien de naturel : ainsi, il paraît surprenant de voir déduire, de la pression dans la chaudière, les frottemens des pistons et des diverses parties de la machine, la résistance des pompes à air et à eau, etc.

Pour la détente, Tredgold prétend, en raisonnant toujours dans le même système, qu'on ne peut la porter plus loin que jusqu'à ce que la vapeur détendue fasse équilibre aux résistances totales qui, chez lui, sont ordinairement de $\frac{4}{10}$ et $\frac{5}{10}$, suivant les différens systèmes. Il arrive par là à réduire extrêmement la détente, et trouve son maximum pour un cas en $\frac{1}{1,750}$, et pour l'autre en $\frac{1}{2}$. Tandis que presque tous les auteurs ont admis jusqu'à présent une détente bien plus forte, et ont cru qu'on pouvait aller à 4, si la machine était tellement combinée à compenser l'irrégularité du mouvement et de la force agissant sur le piston.

Au premier abord, le raisonnement de Tredgold a une apparence de vérité. En effet, si la vapeur n'avait plus assez de force pour vaincre les résistances, la machine devrait s'arrêter ; mais il n'en est pas ainsi, car il ne faut pas considérer une machine à vapeur comme devant se faire équilibre à elle-même : elle devra toujours, par son excédant, produire quelque résultat utile. Ainsi, si nous supposons que la résistance qu'offre l'usine, est égale à la pression moyenne dans le cylindre, ce qu'on ne pourra guère contester, alors (même avec la détente faible qu'admet Tredgold) la vapeur, au dernier quart de la course du piston, sera beaucoup au-dessous de la moyenne pression, et ainsi la machine devrait aussi s'arrêter. On comprend bien que, dans les machines à un cylindre, c'est le volant, et que, dans celles à deux cylindres, c'est la combinaison de la force, développée dans chacun de ces cylindres avec le volant, qui fait marcher la machine et l'usine dans les instans où la vapeur devient trop faible.

La détente augmente beaucoup l'effet de la vapeur, et cet effet grandit, à mesure qu'on augmente la détente ; ainsi, en l'arrêtant au faible chiffre que trouve Tredgold, les machines à détente deviennent moins favorables.

Sans doute, qu'il y a dans la pratique une limite du pouvoir de la détente, et d'abord on

ne peut faire arriver la vapeur à une tension qui soit au-dessous de celle de la contre-pression.

Le maximum d'effet, avec une détente donnée, a lieu quand la vapeur qui entre dans le condenseur n'a plus que la pression qui est dans ce condenseur ; on ne peut arriver à cela dans la pratique, mais nous pouvons le supposer.

Ainsi, l'exemple §. 15, d'une machine de Woolf, avec détente $3\frac{1}{2}$, donne pour résultat théorique 89,66 chevaux ; ici la vapeur entre

dans le condenseur à une pression de $\frac{3,5}{3,5}=1$

atmosphère ; mais pour obtenir le maximum d'effet, il faudra faire la détente dix fois plus grande, ou 35 ; alors la vapeur entrera au

condenseur à $\frac{3,5}{3,5}=0,1$ de pression ; dans ce

cas la force sera

$$\frac{3,5}{3,5} (11,8695 - \frac{10,8695}{0,092}) - 0,1 \times 103,3 \times 537,96 \times 3,5 = 130,8$$

4500

chevaux. Si la contrepression est augmentée seulement de 0,05, toutes choses égales d'ailleurs, le résultat diminue et n'est plus que de 109,4. Si on porte, par supposition, la détente à 100, la pression à 10 atmosphères, maximum d'effet pour ce cas, puisque la vapeur détendue sera

$\frac{10}{100} = 0,1$ ou la contrepression, on obtient, avec 10 kilogrammes de vapeur par mètre, un effet de 186,11 chevaux, ce qui est plus du double du résultat §. 15.

Nous avons fait ces calculs, pour prouver combien la détente augmente l'effet de la vapeur, et combien il est nécessaire de porter cette détente aussi haut qu'il est possible. Puisque la théorie laisse encore une si grande marge, les mécaniciens ne doivent pas se décourager, et ils doivent chercher les combinaisons par lesquelles une forte détente peut s'allier avec un mouvement régulier.

Pour arriver au but, il serait extrêmement utile de déterminer jusqu'à quel point on peut raisonnablement augmenter la force du volant, pour régulariser le mouvement dans les machines à un cylindre. On devrait aussi s'appliquer à se passer de volant, en construisant des machines à deux cylindres, recevant chacun la vapeur fraîche, et travaillant alternativement.

Les §. 38 et 39, où l'auteur rend compte des expériences au frein faites sur les machines à basse pression, et où il en déduit le coefficient, ne donnent lieu à aucune observation. Le coefficient obtenu s'accorde à - peu - près avec tous ceux cités par d'autres auteurs.

Au §. 40, l'auteur s'est servi de la même

manière vicieuse de calculer la détente pour les machines de Woolf, déjà signalée dans ce rapport; il y a donc lieu de rectifier ce calcul.

	Volume.	Pression.
1 ^{re} partie, . . .	$\frac{9,44}{8},$	$\frac{3,874 \times 8}{9,44} = 3,28;$
2 ^e partie, . . .	$\frac{12,32}{8},$	$\dots \dots \dots = 2,51;$
3 ^e partie, . . .	$\frac{15,20}{8},$	$\dots \dots \dots = 2,03;$
4 ^e partie, . . .	$\frac{18,08}{8},$	$\dots \dots \dots = 1,71;$
5 ^e partie, . . .	$\frac{20,96}{8}$	$\dots \dots \dots = 1,47;$
6 ^e partie, . . .	$\frac{24,10}{8}$	$\dots \dots \dots = 1,28;$
7 ^e partie, . . .	$\frac{26,98}{8}$	$\dots \dots \dots = 1,14;$
8 ^e partie, . . .	$\frac{29,60}{8}$	$\dots \dots \dots = 1,04;$
		14,46:

divisé par 8, cela donne 1,80 de pression moyenne.

Ayant fait le surplus des calculs, comme d'après le mémoire, nous trouvons que la force théorique est de 66 chevaux au lieu de 61 chevaux, et qu'ainsi le coefficient devient, pour cette machine, $\frac{25,3}{66} = 0,383$ au lieu de 0,41.

§. 46 et 47. Nous sommes entièrement d'accord avec l'auteur, sur les raisons qu'il donne de la différence qu'il y a entre le coefficient des machines de Watt et celui des machines à deux cylindres, de Woolf. Tredgold, par ses calculs, trouve des résultats, approchant ; il admet que la perte de force résultant des différentes résistances et pertes de vapeur, équivaut, dans les machines de Watt, à 0,368 de la force totale ; dans les machines de Woolf, il trouve les résistances = 0,520. Il aurait donc, dans le premier cas, un coefficient de 0,63, et dans le second de 0,48. Ces coefficients sont trop forts, et il faut, pour les mettre d'accord avec ceux que donne l'expérience au frein, en déduire la valeur de la contrepression, qui, chez Tredgold, est comprise dans la formule. La machine de Watt travaille à 1,25 atmosphère, la contrepression est de 0,1, donc $\frac{10}{125}$ de la force primitive, laquelle ici est considérée comme 1 ; donc la valeur de la contrepression $1 \times \frac{10}{125} = 0,08$, ce qui réduit le coefficient de la machine de Watt = 0,57. Dans la machine de Woolf, à l'état normal, comme au §. 15, la pression moyenne est de 2 atmosphères environ, la contrepression 0,1 ; donc cette contrepression est $\frac{1}{20}$ de la force

primitive, ou $1 \times \frac{1}{20} = 0,05$, ce qui portera le coefficient de la machine de Woolf à $0,48 - 0,05 = 0,43$. Nous voyons, par le détail des calculs de Tredgold, que c'est bien l'adjonction d'un second cylindre qui rend le coefficient de la machine de Woolf inférieur, et comme M. Emile Kœchlin trouve absolument les mêmes raisons pour cette différence, il ne faut pas s'étonner que la machine de M. Bouché père, à Thann, §. 45, n'ait pas donné un coefficient plus fort que 0,44. C'est évidemment la complication et l'augmentation de frottement qui résulte de l'emploi de deux cylindres, qui est cause de cela. D'après cela, nous considérons l'expérience du §. 45, c'est-à-dire, de cette machine à deux cylindres, comme très-exacte.

On se rappelle que, par la correction que nous avons faite, le coefficient moyen de la machine de Woolf se trouve réduit à 0,383. Celui de la machine de Watt est de 0,55, et celui de la machine à détente sans condensation et à deux cylindres se trouvera naturellement entre deux et de 0,44. Cette dernière machine doit avoir un coefficient plus faible que la machine de Watt, à cause des deux cylindres; elle doit l'avoir plus fort que celle de Woolf, à cause de la pompe à air et à eau.

M. Emile Kœchlin regarde ce coefficient comme faible, et croit, avec raison, que le volant est disproportionné et beaucoup trop fort. Nous croyons seulement que c'est évaluer trop haut cette perte de force par le volant, en l'évaluant à 0,06 ; nous la mettrons à 0,03, et porterons le coefficient à 0,47 au lieu de 0,50, pour les machines de seconde classe.

L'auteur fixe le coefficient moyen des machines à un cylindre avec détente et condensation à 0,40, tandis que celui des machines de Woolf est de 0,45. Cela ne nous paraît pas exact ; car ces machines, théoriquement parlant, ont tous les avantages de celle de Woolf, excepté les frottemens et les pertes de force par les conduits de vapeur, qui doivent être beaucoup moindre que dans une machine à deux cylindres. Cette machine devrait donc être assimilée, pour le coefficient, plutôt à celle de Watt, avec laquelle elle a plus de rapport, et pour le moins ne pas être placée au-dessous de celle de Woolf.

Il existe peu ou point de ces machines, parce qu'on ne peut pas leur donner la régularité de mouvement requis dans la plupart des opérations industrielles. Mais il y a des cas où cette régularité n'est pas de rigueur, comme dans les épuisemens d'eau, etc., et d'un autre côté, n'est-il pas possible que les mécaniciens trouvent moyen de compenser

l'irrégularité, sans une dépense trop grande de force.

D'après les rectifications que nous avons faites à quelques calculs, les résultats de la table du §. 48 ne sont pas changés pour les machines de Woolf; car, si nous avons trouvé augmentation dans la force théorique, il y a diminution proportionnelle dans le coefficient de ces machines.

Nous avons peu de chose à dire sur les §§. 49 à 53, où l'auteur, éclairé par les calculs et les expériences, compare les différens systèmes de machines à vapeur, sous le rapport de leur utilité directe pour l'industriel.

Les machines à basse pression ont été jugées par l'expérience: tous nos industriels les ont abandonnées, même avec de grands sacrifices, pour les remplacer par les machines de Woolf.

Les machines à un cylindre avec détente et condensation, nous ne les connaissons pas, et il est très probable qu'avec l'état actuel de nos connaissances, on ne peut exécuter ces machines de manière à avoir une marche assez régulière.

Les machines à un cylindre avec détente et sans condensation trouvent un emploi assez grand dans l'intérieur de la France et surtout à Paris, mais principalement en petites dimensions de 1 à 10 chevaux, par exemple; nous ne croyons

pas qu'il existe beaucoup de moyennes ou de grandes machines de ce système. La simplicité de cette machine, le peu de place qu'elle occupe, la rend très-propre à être exécutée dans de petites dimensions, et à être placée dans les boutiques ou les ateliers de Paris, où la condition de fournir une grande quantité d'eau serait le plus souvent impossible à remplir.

D'après le tableau général, §. 48, cette machine ne deviendrait, sous le rapport du résultat utile, égale à celle de Woolf, qu'en travaillant à 8 ou 9 atmosphères. Nous devons cependant faire observer que l'auteur a admis, pour cette machine, une détente de 4, détente que nous croyons impossible d'atteindre. Avec une détente 3, il faudra à cette machine 10 ou 11 atmosphères, pour égaler celle de Woolf.

Si nous admettons $10\frac{1}{2}$ atmosphères, nous aurons

$$\frac{10,50}{3} (11,869) - \frac{10,8695}{3,092} - 1 \times 103,3 \times 199,3 \times 3 = 84,46.$$

4500

Ce résultat, multiplié par le coefficient 0,45, sera entièrement égal au résultat de la machine de Woolf, se trouvant à l'état normal, c'est-à-dire, pression $3\frac{1}{2}$ atmosphères, détente $3\frac{1}{2}$, comme au §. 15. Nous ferons observer encore, que pour obtenir cette parité, nous avons pour la machine de Woolf un coefficient seulement de 0,383. Nous ferons encore observer

que le calcul ci-dessus est fait dans une supposition entièrement favorable à la machine à haute pression ; car on se rappelle qu'on a admis, dans le mémoire, que la vapeur à haute pression coutait plus cher que celle à basse pression, et on n'a cependant rien compté pour cela. Si, dans ce calcul, on ne tenait pas compte de l'augmentation de volume, qui est encore extrêmement favorable à la machine à haute pression, il faudrait 12 atmosphères, pour qu'il y eut parité avec la machine de Woolf.

Nous ne voulons pas, pour cela, condamner cette machine ; nous avons eu peu occasion de l'étudier en pratique, et il n'est pas impossible qu'on remédie en partie aux inconvéniens que nous venons de signaler, et que la machine, sans obtenir entièrement le rendement utile de la machine de Woolf, puisse cependant, dans certaines applications, et par sa simplicité et son moindre coût, faire concurrence à la machine de Woolf. Mais nous croyons que les mécaniciens devraient plutôt chercher à faire cette machine à deux cylindres travaillant alternativement ; alors le plus grand inconvénient de l'irrégularité de la marche serait évité. Ces machines à deux cylindres pourraient encore se faire avec condensation commune pour les deux cylindres.

Sur cette machine à deux cylindres et sans

condensation, l'auteur fait observer, dans la note du §. 49, qu'il n'y aurait aucun avantage à supprimer le volant dans la machine à un cylindre, pour la faire à deux cylindres. Nous ne sommes pas de son avis; car, encore une fois, la machine sans condensation ne peut être avantageuse qu'autant qu'on a une détente au moins de 4, et on voit à l'exemple §. 24 que pendant $\frac{5}{8}$ de la course, la pression est inférieure à la résistance; il faudrait donc que le volant mènât l'établissement pendant $\frac{5}{8}$ de la course. Il nous est permis de douter de la possibilité de l'exécution d'une pareille machine marchant régulièrement.

Dans la machine à deux cylindres on peut entièrement supprimer le volant ou le frein très-faible; mais on a le frottement d'un piston de plus, et la perte de force, résultant du passage de la vapeur dans les tuyaux et les soupapes, est aussi doublée; il s'agit de savoir si le frottement d'un volant énorme, comme il le faudrait pour la machine à un cylindre, ne surpasserait pas cela.

Après avoir établi la supériorité de la machine de Woolf, M. Emile Kœchlin indique, au §. 52, plusieurs cas où les machines sans condensation peuvent être adoptées avec avantage. Ces cas sont : 1° dans les pays où il ne se trouve pas une quantité d'eau suffisante pour alimenter la condensation;

2° dans les établissemens où l'on a non seulement besoin de vapeur pour la force motrice, mais encore pour chauffer des ateliers, des chaudières d'évaporation, ou des cuves de teinture.

Nous sommes d'accord avec l'auteur de ne pas conseiller l'emploi des machines sans condensation dans les filatures, tissages mécaniques, ou autres établissemens analogues, dans lesquels on utiliserait la vapeur perdue pour chauffer les ateliers. La perte qu'on ferait en force motrice, serait beaucoup plus grande que ne serait l'avantage d'employer la vapeur au chauffage.

Dans l'application des machines sans condensation aux ateliers de teinture, l'auteur, tout en appréciant les avantages de cette application, croit que les machines de Woolf rendraient, dans ce cas, presque d'aussi bons services.

Les raisons dont l'auteur appuie son opinion sont les suivantes :

1° L'inconvénient de faire travailler la chaudière à haute pression, où elle se détériore bien plus vite que si elle travaillait à basse pression. L'auteur croit que les réparations plus grandes compenseraient le prix plus élevé des machines de Woolf.

2° Inconvénient d'avoir réuni, en un seul appareil, l'agent de la force et la production

de la vapeur, tandis que dans bien des cas on aurait besoin de la force motrice seule.

3^o Pouvant employer l'eau condensée avec autant d'avantage que la vapeur, la machine sans condensation n'aurait plus d'autre avantage que celle du moindre coût.

Le premier de ces raisonnemens est sans doute le plus important; mais nous ne trouvons pas qu'il soit sans objections.

Nous avons admis, dans le cours de ce rapport, d'accord avec l'auteur et avec l'expérience, que dans les machines à un cylindre, et pour avoir un travail tant soit peu régulier, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne pouvait porter la détente plus haut qu'à 3; nous croyons que c'est le maximum, et qu'en général ces machines n'ont qu'une détente de 2. Si maintenant on travaille avec 4 atmosphères,

la vapeur, après la détente, aura encore $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$

atmosphères, ce qui suffira, à peu de chose près, pour la faire entrer dans les cuves. Les machines de Woolf, dans l'état normal, travaillent à $3\frac{1}{2}$ atmosphères; ainsi, c'est une demi-atmosphère de plus qu'il faudrait pour la machine sans condensation. Cette petite augmentation de pression n'augmentera certainement pas beaucoup les réparations.

Si, dans les établissemens qui travaillent avec 5 ou 6 atmosphères, il a fallu de grandes

réparations, cela a eu lieu surtout au commencement, où tous les bouilleurs étaient en fonte, métal qui ne résiste pas au foyer, quand il dépasse un certain degré de chaleur. Nous devons encore dire que le fait de ces nombreuses réparations ne peut se rejeter entièrement sur la pression plus élevée ; car, il est bien reconnu aujourd'hui, que, dans toutes les machines de Woolf montées dans notre pays, jusque dans ces dernières années, les chaudières étaient trop petites du $\frac{1}{3}$ au moins ; il fallait donc forcer le feu, même pour la pression ordinaire.

Il ne faut pas oublier non plus que, dans plusieurs établissemens que nous pourrions citer, les grandes détériorations des bouilleurs ont été causées par des trous dans les cylindres et des fentes inaperçues dans les chaudières. Aujourd'hui que l'expérience a corrigé tout cela, les réparations sont devenues beaucoup moins fréquentes. Du reste, d'après notre manière de voir, l'inconvénient de la plus forte détérioration n'aurait lieu que pour la partie de la chaudière nécessaire au service de la machine à vapeur.

Sur le second inconvénient que M. Emile Kœchlin trouve aux machines sans condensation, nous sommes de son opinion ; mais nous proposons d'y remédier, en ne faisant la chaudière de la machine que de la grandeur con-

venable pour faire marcher cette machine seulement, et d'avoir une seconde chaudière pour les cuves, laquelle viendrait en aide de la vapeur non condensée sortant de la machine.

Outre l'inconvénient de ne pas pouvoir séparer la force du producteur de vapeur, il y aurait, dans cette réunion, un autre inconvénient : c'est que la machine à vapeur ayant une vitesse et une capacité déterminées, ne peut laisser passer qu'une certaine quantité de vapeur, quantité beaucoup trop faible pour la teinture. Il faudrait donc une seconde couverture à la chaudière, pour servir les cuves de teinture avec l'excédent de vapeur qui ne peut passer dans la machine ; et comme il est certain que la vapeur à haute pression coûte un peu plus cher à produire que celle à basse pression, il serait onéreux de produire, dans la chaudière, de la vapeur de 4 à 5 atmosphères, tandis qu'après, il faut la laisser se détendre, jusqu'à $1\frac{1}{2}$ atmosphère. Il y aurait en outre, pour ce cas, ainsi que le fait remarquer M. Emile Kœchlin, une détérioration plus prompte de la chaudière qui serait chauffée de 4 à 5 atmosphères.

Nous sommes d'accord avec l'auteur, sur la possibilité d'employer l'eau condensée, pour les cuves de teinture et pour les passages. Cependant, il nous semble que cette manière

d'utiliser la chaleur perdue par la machine à vapeur, entraîne quelques inconvénients.

L'eau condensée n'ayant que 35°, il s'en produira une grande quantité dont on n'aura pas toujours l'emploi immédiat ; il faut donc d'assez vastes réservoirs pour emmagasiner cette eau. Pour pouvoir distribuer cette eau convenablement, il faudra aussi l'élever dans les réservoirs, et employer pour cela passablement de force. L'eau séjournant dans les réservoirs, et ne pouvant pas toujours être employée immédiatement, perdra de sa chaleur. Il devra aussi arriver fréquemment que toute l'eau condensée n'aura pu être employée dans la journée.

Les mêmes inconvénients n'existent pas avec l'emploi de la vapeur, qu'il n'est pas besoin d'élever pour la distribuer, et dont on a toujours un emploi immédiat, dans le système que nous proposons, c'est-à-dire, où il y a une seconde chaudière, pour la production de la vapeur seulement ; car, dans ce cas, on aurait toujours l'emploi de la vapeur, pour peu qu'on travaille dans la teinture, la machine à vapeur fournissant beaucoup moins qu'il n'en faut pour le travail ordinaire.

Il résulte de nos observations, que, pour les ateliers de teinture, la machine avec détente et sans condensation mérite la préférence sur celle de Woolf, parce que l'em-

ploi immédiat de la vapeur est plus assuré que celui de l'eau condensée; que le prix d'achat d'une machine de Woolf est beaucoup plus élevé, et que, comme on utilise toute la chaleur qu'il a fallu dépenser pour faire marcher la machine, le rendement inférieur en force, de la machine sans condensation, n'est pas un inconvénient.

Nous différons donc en cela d'opinion avec l'auteur du mémoire, qui, après avoir établi le fort et le faible de chaque système, penche pour le système de Woolf, et croit que ce dernier est presque aussi favorable, tandis que, pour ce cas, nous croyons devoir décidément donner la préférence à la machine sans condensation.

Nous pourrions étendre plus loin nos raisonnemens sur cette application de la machine à vapeur; mais, comme dans ce moment un jeune constructeur de Mulhouse s'occupe d'en établir, l'expérience parlera mieux que nos raisonnemens.

Nous joignons ici un tableau qui résume les différentes observations que nous avons faites sur les calculs. Nous avons donné à ce tableau la même forme que celui du mémoire; mais nous avons ajouté la partie n° 2, dans laquelle l'effet théorique et pratique est calculé, sans admettre l'augmentation de volume

que subit la vapeur par la température. Dans la partie n° 1, les §§. 12, 13, 20, 21 et 22 sont calculés comme ils l'ont été au mémoire. Tous les autres paragraphes sont calculés avec la formule de M. Choffel.

Dans la partie n° 2, les §§. 12, 13, 20, 21 et 22 sont, pour la pression moyenne, calculés comme ils l'ont été au mémoire, seulement pour le volume de la vapeur, on l'a admis en raison inverse des pressions.

Les autres paragraphes de cette partie sont calculés avec la formule du logarithme Népérien, en prenant également le volume de la vapeur en raison inverse de la pression. Pour le calcul de la machine d'Aitken et Steel, §. 19, nous avons mis $4\frac{1}{2}$, pour détente, puisque le rapport de capacité des cylindres est comme 1 à $3\frac{1}{2}$, et qu'à la fin de la détente la vapeur remplit le petit et le grand, et occupe donc un espace comme $4\frac{1}{2}$; au tableau du mémoire il n'y a que $3\frac{1}{2}$, cela fait paraître cette machine plus avantageuse qu'elle ne l'est.

Pour les §§. 12, 13, 20, 21 et 22, nous avons conservé les mêmes coefficients, puisque tous ces calculs ne sont que copiés d'après le mémoire.

Pour les machines de Woolf et celles d'Aitken et Steel, §. 15, 16, 17, 18 et 19, nous avons dû rectifier le coefficient, ainsi que nous l'avons indiqué à notre observation sur le §. 40

et 41. Les chiffres des forces pratiques restent à peu de choses près les mêmes comme au mémoire ; la petite différence qu'il y a provient de la différence dans les chiffres de force théorique, que nous avons calculée autrement, et, ensuite, du rompu dans le coefficient, que nous avons dû négliger.

• : Pour les machines à détente et condensation, à un cylindre, §. 29 et 30, nous admettons le raisonnement de l'auteur, que ces machines doivent être moins favorables que celle de Woolf, à cause de la grandeur du volume qu'il faut pour les faire marcher avec régularité. Une partie de ces désavantages est cependant compensée par les deux cylindres de la machine de Woolf, qui exigent plus de frottement, et affaiblissent la vapeur par de plus nombreux passages ; nous fixons donc la différence du coefficient à 00,3, au lieu de 0,05.

Pour les machines à détente et sans condensation, §. 23, 24, 25, 26, 27, 28, on se rappelle que, d'après l'expérience consignée au §. 45, le coefficient a été trouvé de 0,44, et que M. Emile Kœchlin a cru devoir le porter à 0,50 pour la seconde classe, vu qu'à la machine sur laquelle on opérait, le volant était beaucoup plus fort qu'il ne le fallait, et que cela devait nécessairement rendre le coefficient plus faible. Tout en admettant ce raisonnement, nous croyons cependant qu'il suffit de

compter cette perte résultant du volant à 0,03, et de mettre le coefficient de seconde classe pour ces machines à 0,47, au lieu de 0,50.

Pour ces mêmes machines, nous n'avons pas admis autant de différence que l'auteur, pour les exemples à forte ou à faible détente, parce qu'il nous semble que l'expérience par laquelle a été trouvé le coefficient, ayant été faite sur une machine à deux cylindres, il a dû être nécessairement affaibli par la perte qui résulte de l'emploi de deux cylindres ; perte qui n'existe pas dans les machines à un cylindre.

Dans la partie n° 2 du tableau, les coefficients ont été fixés d'après ce qu'ont donné les expériences citées au mémoire. Ainsi, toutes les machines ou exemples qui ont servi de base, pour établir le coefficient, se trouvent donner le même résultat pratique. Le coefficient des machines de Watt, §. 12 et 13, aurait dû être fixé un peu plus haut, mais nous n'avons pas voulu y admettre un plus grand nombre de décimales ; ainsi, les résultats pratiques de ces machines se trouvent un peu trop faibles.

Dans les machines de Woolf, celle du §. 15 a servi de base. On voit, dans les paragraphes suivans, les résultats pratiques diminuer à mesure que la pression augmente.

Il en est de même des machines avec dé-

tente et sans condensation, où l'exemple du §. 23 a servi de base : ici aussi, les résultats diminuent en proportion de ceux de la partie n° 1, à mesure que la pression augmente. Nous rappelons encore ici, que la force de cheval, admise pour cette table, est, ainsi que pour celle du mémoire, 75 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde.

C o n c l u s i o n .

Le but que s'est proposé M. Emile Kæchlin, en écrivant son mémoire sur les machines à vapeur, a été d'indiquer aux industriels de notre pays, à quel système ils doivent donner la préférence.

Il a commencé par établir les lois générales, qui régissent la vapeur d'eau quand elle change d'état, soit par rapport à la chaleur, soit par rapport à la pression.

Des calculs nombreux ont été appliqués aux différens systèmes, et chacun dans différentes circonstances et conditions, pour trouver le rapport de la force théorique entre les différens systèmes.

M. Kæchlin a ensuite rassemblé les différentes expériences au frein, qui ont été faites par les membres de la société industrielle, et en a déduit les coefficients afférens à chaque système. Il a obtenu ainsi un tableau général, où l'effet utile

de chaque machine est comparé d'une manière rigoureuse.

Il a enfin conclu de ce tableau et d'autres considérations, que la machine de Woolf méritait la préférence, sous tous les rapports, et que c'était par conséquent celle des machines employées dans notre pays et connues jusqu'à présent, qui consommait le moins de combustible par force de cheval.

Nous trouvons que l'auteur a entièrement atteint son but, et a prouvé que la machine de Woolf est la plus avantageuse dans l'état actuel de nos connaissances.

D'accord avec M. Emile Kœchlin sur l'objet principal, nous avons différé d'opinion avec lui sur quelques détails de moindre importance ; mais, dans une matière aussi difficile et aussi compliquée, il n'est guère possible qu'il en soit autrement. Ainsi, nous avons trouvé que la préférence est acquise à la machine de Woolf, toutes les fois qu'il s'agit d'avoir le plus de force avec le moins de combustible possible ; mais qu'il y a des cas où des circonstances particulières changent la question, comme, par exemple, celui des teintures à vapeur, où la machine à détente et sans condensation peut remplacer avantageusement celle de Woolf.

Il y a encore une autre question de quelque importance, que l'auteur du mémoire ne nous

paraît pas avoir traitée rigoureusement. Cette question, résolue à notre manière de voir, donnerait, il est vrai, encore plus d'avantage à la machine de Woolf sur celles à haute pression ; ainsi elle ne changerait pas les conclusions du mémoire ; cependant nous avons cru devoir en parler ici.

M. E. Kœchlin admet, par exemple, avec les auteurs anglais et avec les expériences les plus récentes, que la même quantité en poids, de vapeur à haute pression, contient plus de chaleur et a donc coûté plus de combustible à produire, qu'à basse pression. Il admet que, dans la pratique, cette différence sera plus grande encore que ne l'indique la théorie. Sur tout cela nous sommes de son avis ; mais, en ne tenant pas compte, dans les calculs, de cette différence de combustible, il est évident qu'il favorise les hautes pressions, et qu'il arrive à des résultats exagérés, même dans sa manière de raisonner pour ces machines.

Ce qui peut très-facilement excuser M. Emile Kœchlin, c'est qu'avec ce que nous savons aujourd'hui, sur la chaleur constituante de la vapeur, il serait bien difficile de s'arrêter à un chiffre pour exprimer cette différence. Le plus simple serait de considérer l'augmentation de volume que subit la vapeur, par l'élévation de sa température, comme équivalant à la plus grande dépense de combustible pour

les hautes températures; mais ceci ne peut être aujourd'hui qu'une simple supposition. Du reste, comme les coefficients, pour chaque machine, ont été trouvés par des expériences directes au frein, la force utile produite, de 10 kilogrammes de vapeur par minute, ne changera pas, même en faisant entrer dans le calcul l'élément dont nous venons de parler.

Ainsi, pour chaque machine en particulier sur laquelle le frein a été appliqué, on connaît bien positivement le coefficient, mais il n'en est pas de même avec celles des machines dont le coefficient n'a été fixé que par analogie. La seule expérience citée, sur une machine sans condensation et à détente, est celle faite sur la machine de M. Bouché, à Thann, laquelle travaille à 5 atmosphères; et cependant le même coefficient a été appliqué au même système, mais travaillant à 9 atmosphères.

L'agencement et la rédaction du mémoire ne laissent rien à désirer; il y a partout ordre et clarté. L'idée de présenter, dans un même tableau, les résultats théoriques et pratiques obtenus avec les différens systèmes de machines et par la même quantité de vapeur, est fort heureuse. C'est, dans notre opinion, un grand perfectionnement dans la manière de traiter ces matières, et cela tranche les embarras que donnent la plupart des cal-

culs qu'on trouve dans les ouvrages sur la machine à vapeur.

L'auteur a préféré ne pas se servir de calculs algébriques, pour rendre son ouvrage intelligible à tous les industriels. En renonçant à l'emploi de la formule du logarithme Népérien, il a passablement augmenté son travail, et les résultats en sont devenus un peu moins exacts. Cela n'est sans doute pas un mal, puisqu'il sera compris ainsi par tout le monde.

Ce travail jettera un grand jour sur les questions de la machine à vapeur ; il guidera le constructeur et le mécanicien dans leurs calculs et leurs combinaisons, et il éclairera enfin l'industriel dans le choix qu'il devra faire.

Les nombreuses expériences au frein, faites par la société industrielle et restées jusqu'à présent éparses et presque sans utilité, dans le bulletin et dans les procès-verbaux du comité de mécanique, ont été mises à profit, et servent de base à ce travail. Nous ne devons donc pas regretter la peine qu'elles nous ont données, puisqu'elles ont eu un si utile résultat.

Nous voudrions bien, par nos paroles, faire entrer dans vos convictions la même satisfaction que nous avons éprouvée en examinant ce mémoire, en voyant combien il a fallu de courage pour l'entreprendre, combien il a fallu de travaux pénibles et de persévérance,

pour le mener à fin. C'est un grand sacrifice que l'auteur a fait de son temps et de ses connaissances ; vous voudrez donc bien lui en témoigner votre reconnaissance et votre approbation.

Nous vous proposons la publication, dans votre bulletin, du mémoire de M. Emile Kœchlin et du présent rapport.

N O T E

sur la manière de calculer l'effet dynamique des machines à vapeur avec détente; par M. CHOFFEL, membre honoraire de la société, lue dans la séance mensuelle du 27 Janvier 1836, pour être publiée à la suite du Rapport du Comité de mécanique, sur le Mémoire de M. EMILE KOECHLIN, traitant des machines à vapeur.

Dans l'évaluation de l'effet dynamique d'une machine à vapeur avec détente, on a supposé jusqu'à présent que la vapeur, en se dilatant dans les cylindres, ne se refroidit pas ; que sa température reste constante, depuis l'instant où elle commence à agir, jusqu'au moment où elle cesse son action et passe dans le conden-

seur ou dans l'atmosphère. On a admis que l'enveloppe des cylindres, dans laquelle circule la vapeur, suffit pour que cette condition soit satisfaite. Mais si l'on considère la *rapidité* avec laquelle la dilatation s'opère, dans le cas dont il s'agit, on se convaincra facilement que la vapeur qui se trouve dans l'enveloppe, n'empêche que le refroidissement par rayonnement, et que sa chaleur n'a pas le temps de réparer la diminution de température que la détente fait éprouver à la vapeur. Ce fait peut être assimilé à ce qui se passe dans la propagation du son dans l'air. Si, dans le calcul de la vitesse du son, on tient compte du changement d'élasticité de l'air, résultant de la chaleur dégagée dans les condensations *rapides* et successives qui ont lieu dans la propagation du son, on trouve que la vitesse calculée est d'accord avec la vitesse observée; tandis que, si l'on néglige cette circonstance du phénomène, et qu'on admette simplement la loi de Mariotte, en supposant la température constante, il existe alors une différence assez grande entre les résultats de la théorie et ceux de l'expérience.

Ce sont ces considérations qui m'ont engagé à chercher une formule propre à calculer l'effet dynamique des machines à vapeur à un seul ou à plusieurs cylindres avec détente, en ayant égard, pour l'établir, aux deux causes

qui influent simultanément sur la diminution de tension de la vapeur pendant la détente, c'est-à-dire à la dilatation de cette vapeur et à la diminution de température qui en est une conséquence physique. La formule que j'ai obtenue est presque aussi simple que celle qu'on a employée jusqu'à présent, malgré le nouvel élément qui, introduit dans le calcul, semblait devoir la compliquer. Mais elle donne, comme il était aisé de le prévoir, des résultats un peu moins forts, et par conséquent moins éloignés de ceux de la pratique.

Cette formule me paraissant préférable à celle qui est en usage, puisqu'elle tient compte d'une circonstance qui s'y trouve négligée, j'ai cru devoir la soumettre à la société; et pour la rendre plus digne de son approbation, j'en ai facilité l'usage pour la plupart des cas qui se présentent dans la pratique, en l'accompagnant d'une petite table de valeurs calculées, qui épargnera à ceux qui en feront l'application, l'emploi des logarithmes; de sorte qu'il suffira, pour s'en servir, de faire de simples opérations d'arithmétique.

FORMULE pour calculer l'effet théorique d'une machine à vapeur, à un ou à plusieurs cylindres avec détente.

Si l'on appelle
 p la pression, en kilogrammes, de la vapeur

avant la détente, sur une surface d'un mètre carré;

V le volume, en mètres cubes, de la vapeur, avant qu'elle ne se détende;

p_I la pression de la vapeur, avant la détente qui a lieu pendant le mouvement des pistons;

V' le volume de la vapeur correspondant à la pression p ;

p' pression de la vapeur qui communique avec le condenseur ou avec l'atmosphère;

V_I volume que parcourent, dans les cylindres, les pistons, pendant qu'ils sont soumis à la pression résistante p' ;

m le rapport entre le volume V' , de la vapeur, après la détente, et son volume V_I , avant la détente, de sorte que $m = \frac{V_I}{V'}$;

on aura, en désignant par E l'effet dynamique de la vapeur pendant une course de piston :

$$(F) E = pV + p_I V' \times 10,86952 \left\{ 1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right\} - p' V_I.$$

Pour obtenir l'effet théorique d'une machine à vapeur, ou le nombre de kil. grammes élevés à un mètre par seconde, en vertu de l'action de la vapeur, il faudrait diviser le se-

cond membre de la formule (F) par la durée, t , d'une course de piston, exprimée en secondes.

Cette formule peut s'appliquer à toute sorte de systèmes de cylindres à vapeur.

Dans le cas où l'on voudrait en borner l'application à une machine à un seul cylindre, ou à une machine à deux cylindres de Woolf, on aurait : $p'_1 = p$, $V' = V$ et $m = \frac{V_1}{V}$, (V_1 étant le volume correspondant à la plus grande détente); et la formule (F) deviendrait :

$$(F) E = pV + pV \times 0,86956 \left\{ 1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right\} - p'_1 m V. (*)$$

(*) pV effet dynamique de la vapeur avant la détente;

$$pV \times 0,86956 \left\{ 1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right\} \text{ effet produit pendant}$$

la détente ;

$p'_1 V_1 = p'_1 m V$ effet résistant de la vapeur qui est en communication avec le condenseur.

Dans le cas où l'on aurait supposé la température constante pendant la détente, la formule (F) aurait été :

$$E = pV + pV'(\log. m) \times 2,30585 - p'_1 V_1;$$

et l'on aurait eu, au lieu de la formule (F') :

$$E = pV + pV(\log. m) \times 2,30585 - p'_1 m V,$$

résultats qu'il faudrait diviser par t , pour avoir l'effet théorique.

Soient, A le nombre de kilogrammes mesurant la pression d'une atmosphère sur une surface d'un mètre carré :

$$A=103345^k,5 ;$$

N le nombre d'atmosphères mesurant la tension de la vapeur avant la détente ;

n le nombre d'atmosphères mesurant la tension de la vapeur dans le condenseur ;

on aura, pour calculer p et p' ,

$$p=AN, \quad p'=An.$$

Pour déterminer la valeur de $m^{0,092}$, on cherche le logarithme de m , on multiplie ce logarithme par 0,092, et le produit qu'on obtient est le logarithme de la valeur de $m^{0,092}$; en cherchant, dans les tables de logarithmes, le nombre qui correspond à ce produit, on aura cette valeur. C'est ainsi que la table suivante a été calculée.

T A B L E

des valeurs de $m^{0,092}$, calculées pour des valeurs de m , égales successivement à 2, 3, 4, ... jusqu'à 20.

VALEURS DE m .	VALEURS DE $m^{0,092}$.	VALEURS DE m .	VALEURS DE $m^{0,092}$.
1	1,0000000	11	1,2468325
2	1,0658469	12	1,2568536
3	1,1063539	13	1,2661431
4	1,1360293	14	1,2748050
5	1,1595919	15	1,2829224
6	1,1792065	16	1,2905623
7	1,1960476	17	1,2977806
8	1,2108331	18	1,3046231
9	1,2240250	19	1,3111287
10	1,2359476	20	1,3173306

Remarque. Si le nombre m était une expression fractionnaire, telle que $\frac{5}{2}$, par exemple, on chercherait dans la table la valeur de $5^{0,092}$, et celle de $2^{0,092}$, puis on diviserait la première par la seconde :

$$\frac{5^{0,092}}{2^{0,092}} = \frac{1,1595919}{1,0658469} = 1,0879535.$$

*Applications.**1° Machine à un seul cylindre, ou machine à deux cylindres de Woolf.*

On appliquera la formule (F'), qui, dans le cas dont il s'agit, peut se mettre sous la forme :

$$E = \frac{ABL}{t} \left\{ \frac{N}{m} \left(1 + \left(1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right) \times 10,8695652 \right) - n \right\} (*)$$

A = 10334^m,5, pression atmosphérique sur une surface d'un mètre carré ;

B surface de la base, en mètres carrés, et

L course, en mètres, du piston du cylindre dans lequel se fait la détente.

t durée, en secondes, d'une course de piston ;

N et n, nombre d'atmosphères mesurant la tension de la vapeur dans la chaudière et dans le condenseur.

$m = \frac{V_I}{V}$, V volume de la vapeur avant la détente, et V_I volume après la détente.

Remarque. Si l'on applique cette formule à une machine à un seul cylindre, B sera la

(*) Si l'on supposait la température constante, pendant la détente, on aurait la formule suivante :

$$E = \frac{ABL}{t} \left\{ \frac{N}{m} (1 + (\log.m) \times 2,30585) - n \right\}.$$

Il suffit de remplacer, dans tous les cas,

$$1 - \left\{ 1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right\} \times 10,86956 \text{ par } (\log.m) \times 2,30585.$$

base et L la course totale du piston de ce cylindre ; mais si on veut l'appliquer à une machine à deux cylindres de Woolf, B exprimera la base, et L la course du piston du grand cylindre.

Soient $B=0^m.9,10676$, $L=0^m,71$, $t=0'',707$,

$N=2^{1^m.\frac{1}{4}}$, $m=\frac{5}{2}$, $n=0,1$,

la formule précédente donnera :

$$E = \frac{10334,5 \times 0,10676 \times 0,71}{0,707} \left\{ \frac{2,25}{\frac{1}{2}} \left(1 + \left[1 - \frac{1}{(\frac{5}{2})^{0,092}} \right] \times 10,86956 \right) - 0,1 \right\}$$

$$= 1107,9929(0,9 \times 1,878729 - 0,1)$$

$$= 1762 \text{ kilogr. } ,6 \text{ élevés à } 1^m \text{ en } 1''.$$

En représentant par 75 kilogrammes élevés à 1 mètre en 1" la force d'un cheval-vapeur, on aura, pour l'effet théorique exprimé en chevaux

$$E = \frac{1762,6}{75} = 23^{\text{chev.}\frac{1}{2}}.$$

2° *Machine du système d'Aitken et Steel*
(voir pages 119 et 120 de ce bulletin, pour la description de cette machine).

On appliquera encore la formule (F') qu'on pourra écrire sous la forme suivante :

$$E = \frac{AV}{t} \left\{ N \left(1 + \left(1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right) \times 10,8695652 \right) - mn \right\}$$

V volume de la vapeur avant la détente ; les autres lettres ont la même signification que dans la formule précédente.

Soient $V=0^{\text{m.c.}}, 538$, $t=60^{\circ}$, $N=3^{\text{atm.}}, \frac{1}{2}$,
 $n=0,1$.

Pour déterminer $m=\frac{V_1}{V}$, on observera que la détente s'opérant dans le grand cylindre, et dans l'un des petits cylindres, la vapeur, après la détente, occupe ces deux cylindres, dont les volumes sont dans le rapport de 1 à $3\frac{1}{2}$, de sorte que $V_1=1+3,5=4,5$ et $V=1$; donc $m=4,5=\frac{9}{2}$.

La substitution de ces nombres dans la formule précédente donnera :

$$\begin{aligned} R &= \frac{10334,5 \times 0,538}{60} \left\{ 3,5 \left(1 + \left[1 - \frac{1}{(\frac{9}{2})^{0,092}} \right] \times 10,86956 \right) - 4,5 \times 0,1 \right\} \\ &= 926,66 (3,5 \times 2,4046502 - 0,45) \\ &= 7382^{\text{k}}, 029 = 98^{\text{chev.}}, 4. \end{aligned}$$

Pour calculer $(\frac{9}{2})^{0,092}$, on a, au moyen de la table précédente,

$$(\frac{9}{2})^{0,092} = \frac{9^{0,092}}{2^{0,092}} = \frac{1,2240150}{1,0658469} = 1,1484060.$$

3° *Machine de Röntgen* (voir pages 124 et 125 de ce bulletin).

Dans cette machine, le volume de vapeur soumis à la détente varie d'une demi-course à l'autre, on sera donc obligé, pour calculer l'effet dynamique dû à la détente, de considérer isolément chaque demi-course; on remarquera de plus que la pression de la va-

peur qui se détend, va toujours en augmentant : cet accroissement suit une progression géométrique ; ce qui permet de déterminer la plus grande valeur que puisse acquérir cette pression (voir à la fin de cette note).

Pour déterminer l'effet dynamique produit par la vapeur, pour une demi-course quelconque, on fera usage de la formule (F), qu'on écrira, pour une demi-course de rang impair :

$$E = \frac{1}{2} p b l + p \left(b + \frac{1}{2} B \right) l \left(1 - \frac{1}{m^{0.092}} \right) \times 10,8695652 - \frac{1}{2} p' B l$$

et pour une demi-course de rang pair

$$E' = \frac{1}{2} p b l + p \cdot \frac{b l}{2} \left(1 - \frac{1}{m^{0.092}} \right) \times 10,8695652 - \frac{1}{2} p' B l$$

p et p' pressions de la vapeur dans la chaudière et dans le condenseur ;

b et B bases du petit et du grand piston ;

l course des pistons.

$$m = \frac{B + \frac{1}{2} b}{b + \frac{1}{2} B}, \quad m_1 = \frac{B}{b}$$

Si l'on veut calculer l'effet dynamique correspondant aux plus grandes valeurs que puissent acquérir les pressions p_1 et p_2 , on prendra

$$p_1 = p \frac{\left\{ \frac{b}{b + \frac{1}{2} B} \right\}^k}{1 - \left\{ \frac{\frac{1}{2} b}{B + \frac{1}{2} b} \right\}^k} \quad \text{et} \quad p_2 = p \frac{\left\{ \frac{b}{B + \frac{1}{2} b} \right\}^k}{1 - \left\{ \frac{\frac{1}{2} b}{B + \frac{1}{2} b} \right\}^k}$$

Soient $p = AN = 10334^k, 5 \times 3^{\text{atm.}}, 5 = 36170^k, 75$

$$p' = An = 10334^k,5 \times 0,1 = 1033,45$$

$$b = 0^{m.4},0896, B = 0^{m.4},2688, l = 1^{m.}$$

on trouvera $p = 15102,36$, $p_2 = 10458,81$.

Si l'on substitue ces valeurs dans les expressions de E et de E', on obtiendra : $E = 2603^k,06$, $E' = 1966^k,41$; donc $E + E' = 4569^k,47$ pour l'effet dynamique maximum, pendant une course des pistons. (*)

Démonstration de la formule.

Soient p la tension de la vapeur, et
V son volume, avant la détente.

L'effet dynamique produit par la vapeur, avant la détente, est égal à la pression p multipliée par le produit de la surface de la base du piston, par l'espace qu'il a parcouru, ou $= pV$.

Pendant la détente, la tension de la vapeur décroîtra pour deux causes qui sont 1° la dilatation de cette vapeur, 2° l'abaissement de

(*) Si l'on supposait la température constante, pendant la détente, on obtiendrait l'effet dynamique maximum, en faisant $k = 1$ dans les expressions de p et p_2 , et en remplaçant $\left\{1 - \frac{1}{m0,092}\right\} \times 10,8695652$ par $(\log.m) \times 2,30585$ dans les expressions de E et E'. Dans cette hypothèse $p = 16876^k,35$, $p_2 = 12056,92$, et au lieu de $4569^k,47$, on trouverait $4828^k,50$.

température qui en est une conséquence physique.

1° Si l'on a égard à la première cause, et qu'on désigne par Z le volume de la vapeur à un instant quelconque, pendant la détente, par x , la tension correspondante à ce volume, dans l'hypothèse où la température ne varierait pas, on aura, d'après la loi de Mariotte : $x : p :: V' : Z$ (1) (voir page 252, pour les valeurs de p et V').

2° Nous avons supposé, pour un instant, que la température restait invariable pendant la détente ; mais en réalité elle diminue : Soient T la température primitive de la vapeur, et t sa température, lorsque le volume V' est devenu Z , on sait que, si la température d'un gaz contenu dans un espace invariable, vient à changer, la tension varie en raison directe du volume que ce gaz aurait pris à cette nouvelle température, c'est-à-dire, que, si le volume devait devenir deux fois moindre, par l'abaissement de température, la tension deviendrait deux fois plus petite, le volume restant le même ; c'est une conséquence de la loi de Mariotte. Ainsi x exprimant la tension de la vapeur à T^0 , si la température passe à t^0 , on aura, en désignant par y la tension à cette température :

$$y : x :: 1 + \alpha t : 1 + \alpha T \quad (2).$$

Des proportions (1) et (2) on tire :

$$y = p_1 \frac{V(1+at)}{Z(1+aT)}.$$

M. Poisson a donné, dans les annales de physique et de chimie (tome 23, page 339), la formule suivante, pour exprimer les variations de température qui correspondent aux variations de volume :

$$t = (266,67 + T) \left\{ \frac{d'}{d} \right\}^{k-1} - 266,67$$

T température primitive du gaz ;

d densité primitive ;

d' densité après l'expansion, ou la compression du gaz ;

t température correspondante à la densité d' ;

k rapport de la capacité calorifique du gaz, sous une pression constante, à sa capacité, sous un volume constant.

Si, dans cette formule, on remplace le rapport des densités $\frac{d'}{d}$ par le rapport inverse des

volumes $\frac{V}{Z}$, et qu'on substitue pour l'incon-

nue t sa valeur dans $y = p_1 \frac{V(1+at)}{Z(1+aT)}$,

on trouve, toutes réductions faites : $y = p_1 \frac{V^k}{Z^k}$.

Cette valeur de y (*) exprimant la tension de

(*) Dans les annales déjà citées, on trouve la formule $p = p_1 \left\{ \frac{d'}{d} \right\}^k$, qui donnerait immédiatement $y = p_1 \left\{ \frac{V'}{Z} \right\}^k$;

la vapeur, correspondante à un volume quelconque Z que prend la vapeur pendant la détente, l'effet produit par une détente dz , pendant l'instant dt , sera : $p_i V_i^k \frac{dz}{Z^k}$.

Si l'on intègre cette expression entre les limites V' et V_i (V_i étant le volume de la vapeur, correspondant à la plus grande détente ; voir page 252), on trouve

$$p_i V_i^k \int_{V'}^{V_i} \frac{dz}{Z^k} = p_i \frac{V'}{k-1} \left\{ 1 - \left\{ \frac{V'}{V_i} \right\}^{k-1} \right\}$$

Ainsi l'effet dynamique produit par la vapeur dans une course de piston, sera :

$$pV + p_i \frac{V'}{k-1} \left\{ 1 - \left\{ \frac{V'}{V_i} \right\}^{k-1} \right\}.$$

En retranchant de cette expression l'action résistante de la vapeur dans le condenseur, ou $p'V_i$, (page 252), on aura, pour l'effet produit pendant une course de piston :

$$E = pV + p_i V' \left\{ \frac{1}{k-1} - \frac{1}{m^{k-1}} \right\} - p'V_i.$$

mais j'ai préféré la marche qui vient d'être exposée, à cause de son analogie avec celle que M. Emile Kœchlin a suivie dans son mémoire, et parce qu'elle conduit à l'analyse du phénomène de la détente.

Pour déterminer la valeur de k , on a l'équation $(266,67+T)\left\{\frac{0^m,76}{H}\right\}^{\frac{k-1}{k}} - 366,67 = 0$, donnée par M. Poisson, dans les annales de physique et de chimie (tome 23, page 344): H représente la tension du maximum de vapeur à la température T . En faisant H égale successivement à 2, 4, 6 et 8 atmosphères; substituant à T les températures correspondantes, et remplaçant 0,76 par 1 atmosphère, on tire de cette équation des valeurs de k qui ne diffèrent entr'elles que de quelques millièmes, et dont la moyenne est égale à 1,092. Si l'on adopte pour k cette valeur (*), et

(*) On peut d'ailleurs vérifier la valeur de k de la manière suivante : On sait que le volume d'un gramme de vapeur est de 1696 centimètres cubes, lorsque sa tension est égale à la pression atmosphérique; or, si au moyen de la relation $y = p \frac{V^k}{Z^k}$, on calcule ce que devient le volume Z , lorsque par la détente, la tension y devient égale à la pression atmosphérique, on trouve, en supposant la tension p , avant la détente, successivement égale à 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 atmosphères, les valeurs respectives 1692,4, 1694, 1695, 1696, 1697, 1700 et 1702,3. D'un autre côté, si l'on cherche, au moyen de la formule

$$t = (266,67+T)\left\{\frac{V}{Z}\right\}^{k-1} - 266,67,$$

quelle est la température t de la vapeur, lorsqu'elle

qu'on la substitue dans la formule précédente, on obtient :

$$E = pV + p_1 V_1 \times 10,8695652 \left\{ 1 - \frac{1}{m_{0,092}} \right\} - p_1 V_1.$$

Dans la démonstration précédente, je n'ai considéré qu'un certain volume de vapeur, et sa détente, abstraction faite des cylindres, dans lesquels cette détente peut avoir lieu ; on pourrait déjà en conclure que la formule est générale ; mais, pour ne laisser aucun doute à cet égard, je vais la démontrer successivement pour plusieurs systèmes de cylindres à vapeur.

1° *Machine à deux cylindres de Woolf.*

Soient B la base du grand piston ;

b la base du petit ;

l la longueur des courses de ces pistons que nous supposerons d'abord égales ;

p la pression de la vapeur avant la détente.

L'effet dynamique produit par la vapeur avant la détente sera toujours pV .

Soit γ la pression variable de la vapeur,

s'est dilatée de manière que, sa tension primitive étant, par exemple, de 5 atmosphères, sa tension, après la détente, ne fût plus que d'une atmosphère, on trouve 100°, comme cela doit être.

pendant la détente, on aura encore la relation

$$y = p \frac{V^k}{Z^k} \quad (1) \quad (\text{ici } V' = V \text{ et } p = p).$$

Pour fixer les idées, considérons les pistons dans leur descente, et lorsqu'ils sont arrivés à une distance x de leur position supérieure. Si, à cet instant, les pistons parcourent, dans l'élément de temps, une longueur dx , l'effet dynamique produit par la vapeur sera :

1° sur la surface supérieure du grand piston $B y dx$;

2° sur la surface inférieure du petit piston $b y dx$.

Comme cette dernière valeur exprime une résistance au mouvement, il faut la retrancher de la première, et l'on aura

$$(B - b) y dx \quad (2)$$

pour l'effet élémentaire total de la vapeur, pendant sa détente.

Lorsque les pistons sont parvenus à une distance quelconque x de leur position supérieure, on aura, pour le volume que la vapeur dilatée occupe,

$$Z = b(l - x) + Bx.$$

Substituant pour Z sa valeur dans la relation (1), on en déduira

$$(B - b)x = p^{\frac{1}{k}} V^{\frac{1}{k}} - bl, \text{ d'où}$$

$$(B - b)dx = - \frac{p^{\frac{1}{k}} V^{\frac{1}{k}}}{k} \frac{dy}{y^{\left(\frac{k+1}{k}\right)}}.$$

Si l'on met cette valeur de $(B-b)dx$ dans l'expression (2), et qu'on intègre le résultat de cette substitution entre les limites $y=p$ et $y=p\frac{V^k}{V_1^k}$, on obtiendra : $\frac{pV}{k-1} \left\{ 1 - \left(\frac{V}{V_1} \right)^{k-1} \right\}$

comme précédemment.

Si les deux pistons n'avaient pas la même course, on aurait toujours pour l'effet dynamique élémentaire

$$(B-b)ydx,$$

et le volume Z serait exprimé par l'équation

$$Z=b(l-x)+Bx',$$

x' désignant la longueur parcourue par le grand piston, lorsque le petit parcourt la distance x . Mais on a évidemment

$$x' : x :: l' : l,$$

l étant la longueur de la course du grand piston; donc $x' = \frac{l'}{l} x$,

et par suite

$$\begin{aligned} Z &= b(l-x) + B \frac{l'}{l} x \\ &= b(l-x) + B'x, \text{ en posant } \\ B \frac{l'}{l} &= B'. \end{aligned}$$

En remplaçant, dans le calcul effectué plus haut, B par B' , et intégrant entre les limites $y=p$ et $y=p\frac{V^k}{V_1^k}$, on obtiendra encore le même résultat. (*)

(*) Si l'expression de l'effet dynamique élémen-

Comme la démonstration qui a été donnée d'abord s'applique évidemment à une machine à un seul cylindre, on doit conclure de l'identité des résultats qu'on obtient par les deux méthodes, qui viennent d'être exposées, que l'effet dynamique que peut produire un même volume de vapeur, en passant d'une pression déterminée à une autre pression donnée, est toujours le même, soit que la détente s'opère dans un seul cylindre, soit qu'elle ait lieu dans deux cylindres séparés, comme dans la machine de Woolf.

taire avait été laissée sous la forme $Bydx - bydx$, et qu'on eût intégré séparément chacun des deux termes qui la composent, après y avoir substitué pour dx sa valeur, on aurait obtenu

$$\frac{b}{B-b} \cdot \frac{pV_1}{k-1} \left\{ 1 - \left(\frac{V}{V_1} \right)^{k-1} \right\} - \frac{b}{B-b} \cdot \frac{pV}{k-1} \left\{ 1 - \left(\frac{V}{V_1} \right)^{k-1} \right\}$$

Ainsi, dans les deux cylindres de la machine de Woolf, la pression moyenne de la vapeur, pendant la détente, est $\frac{p}{k-1} \cdot \frac{b}{B-b} \times 1086956 \left\{ 1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right\}$, tandis que dans la machine à un seul cylindre, cette pression moyenne serait $\frac{p}{k-1} \times 10,86956 \left\{ 1 - \frac{1}{m^{0,092}} \right\}$.

En supposant la température invariable pendant la détente, on aurait eu pour cette pression moyenne, dans le premier cas, $\frac{p}{k-1} \cdot \frac{b}{B-b} (\log. m) \times 2,302585$, et dans le second $\frac{p}{k-1} (\log. m) \times 2,302585$.

2° Machine à trois cylindres d'Aitken et Steel
(voir pages 119 et 120 de ce bulletin).

Effet dynamique avant la détente : pV .

Effet dynamique élémentaire pendant la détente : $Bydx$.

Celui des deux petits pistons, qui renferme la vapeur qui se détend, est sans effet, puisqu'il est pressé également sur ses deux bases.

La vapeur, pendant la détente, occupant constamment toute la capacité de l'un des petits cylindres, on obtiendra

$$Z = bl + Bx.$$

Substituant par Z sa valeur dans $y = p \frac{V^k}{Z^k}$,

on en déduira

$$dx = - \frac{p^{\frac{1}{k}} V}{kB} \cdot \frac{dy}{y^{\left(\frac{k+1}{k}\right)}},$$

et par suite l'intégrale de $Bydx$ prise entre les limites $y = p$ et $p \frac{V^k}{(V+V')^k}$ (V' étant le volume du grand cylindre et V celui de chacun des petits cylindres), sera exprimée par

$$\frac{pV}{k-1} \left\{ 1 - \left\{ \frac{V}{V+V'} \right\}^{k-1} \right\}.$$

La vapeur qui est en communication avec le condenseur, exerce son action résistante sur le grand piston, et en même temps sur

l'un des petits pistons, la valeur de cette résistance sera donc $pV + p'V' = p'(V + V')$.

En désignant par V_1 , le volume $V + V'$, qui correspond au maximum de la détente, on obtiendra encore la formule déjà trouvée.

3° *Machine à deux cylindres de Roentgen* (voir pages 124 et 125 de ce bulletin).

Dans cette machine, la pression variable y , donnée par la relation $y = p \frac{V^k}{Z^k}$, étant une fonction discontinue du volume de la vapeur, lorsqu'on passe d'une demi-course à une autre; il faut, pour en déterminer l'effet dynamique, calculer isolément cet effet pour chaque demi-course.

1^{re} demi-course. Nous supposons le petit cylindre rempli de vapeur à la tension p , et son piston arrivé au plus haut point de sa course. Le grand cylindre ne contient pas encore de vapeur, et son piston est au milieu de sa course. Au moment où la course descendante du petit piston va commencer, il s'établit une communication entre le petit et le grand cylindre, et la vapeur que contenait le petit cylindre, passe en partie dans la moitié supérieure du grand cylindre, de sorte que la pression de la vapeur, *avant la détente*

opérée par le mouvement des pistons, sera

$$p = p_1 \frac{(bl)^k}{[(b + \frac{1}{2}B)l]^k} = p_1 \frac{b^k}{b_1^k}$$

en désignant $b + \frac{1}{2}B$ par b_1 .

L'effet produit par la vapeur qui sort de la chaudière, sur la base supérieure du petit piston, sera $\frac{1}{2}pbl$,

et l'action résistante de la vapeur du condenseur sur le grand piston $\frac{1}{2}p'B$.

L'effet élémentaire produit par la détente de la vapeur sera

$$Bydx - bydx = (B - b)ydx \quad (1).$$

Lorsque chaque piston aura parcouru une distance x à partir de la position qu'il occupait au commencement de la demi-course, le volume de la vapeur dilatée sera exprimé par

$$Z = b(l - x) + B(\frac{1}{2}l + x);$$

substituant pour Z sa valeur dans la relation

$$y = p_1 \frac{V^k}{Z^k} = p_1 \frac{(b_1 l)^k}{Z^k},$$

puis différentiant le résultat par rapport à x et à y , et substituant la valeur de dx déduite de cette différentiation, dans l'expression (1) de l'effet élémentaire, on obtiendra, après avoir intégré entre les limites

$$y = p_1 \text{ et } y = p_1 \frac{(b_1 l)^k}{((B + \frac{1}{2}b)l)^k} = p_1 \frac{b_1^k}{b_2^k},$$

(b_2 représentant $B + \frac{1}{2}b$), pour l'effet dynamique

produit par la détente pendant la première demi-course $\frac{p_1 b_1 l}{k-1} \left\{ 1 - \left(\frac{b_1}{b_2} \right)^{k-1} \right\}$

Cette valeur relative à la détente est encore la même que dans les exemples précédents : c'est toujours la pression p_1 de la vapeur avant la détente *produite par le mouvement des pistons*, multipliée par le volume $b_1 l$ qui répond à cette pression etc. On voit aussi que $\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{m}$, ou que $\frac{b_2}{b_1} = \frac{b_2 l}{b_1 l}$ exprime la détente.

2^e demi-course. Le petit piston est au milieu de sa course descendante, et le grand piston se trouve au point le plus bas de la sienne. La pression de la vapeur qui occupe, sous le petit piston, la moitié de la capacité du petit cylindre, a pour expression

$$p_2 = p_1 \frac{b_1^k}{b_2^k}.$$

Cette vapeur passe sous le grand cylindre, et l'oblige à remonter en même temps que le petit cylindre continue sa course descendante.

On aura encore, pendant cette demi-course :

$$\frac{1}{2} p b l, \frac{1}{2} p' B l, \text{ et } (B-b) y dx.$$

L'expression de Z sera :

$$Z = b \left(\frac{1}{2} l - x \right) + B x.$$

En faisant les mêmes substitutions et les mêmes calculs que plus haut, on obtiendra

pour la valeur de l'intégrale prise entre les limites $y=p_2$ et $y=p_2 \frac{b^k}{B^k}$:

$$p_2 \frac{bl}{2(k-1)} \left\{ 1 - \frac{b^{k-1}}{B^{k-1}} \right\},$$

expression qui est encore égale à la pression p_2 de la vapeur avant la détente relative à la demi-course que nous considérons, multipliée par le volume $\frac{1}{2}bl$ de la vapeur qui se détend, etc. De plus on voit facilement que $\frac{b}{B} = \frac{\frac{1}{2}bl}{\frac{1}{2}Bl} = \frac{1}{m}$.

3^e demi-course. Le petit piston est arrivé au point le plus bas de sa course descendante, et le grand piston est au milieu de sa course ascendante. Le petit cylindre est plein de vapeur à la tension p ; à l'instant où le petit piston va commencer sa course ascendante, cette vapeur se mêle à celle qui se trouve dans la moitié inférieure du grand cylindre, et dont la tension est égale à $p_2 \frac{b^k}{B^k}$; la tension du mélange est

$$p_3 = p \cdot \frac{b^k}{(b + \frac{1}{2}B)^k} + p_2 \frac{b^k}{B^k} \frac{(\frac{1}{2}B)^k}{(b + \frac{1}{2}B)^k}.$$

Effet élémentaire : $(B-b)ydx$,

Valeur de Z : $Z = b(l-x) + B(\frac{1}{2}l+x)$.

En effectuant les mêmes opérations que précédemment, et intégrant entre les limites

$y=p_3$ et $y=p_3 \frac{b_1^k}{b_2^k}$, on aura encore :

$$p_3 \frac{b_1 l}{k-1} \left\{ 1 - \left(\frac{b_1}{b_2} \right)^{k-1} \right\}.$$

4° demi-course. Les raisonnemens et les calculs sont analogues à ceux qui ont rapport à la 2° demi-course. Les limites de l'intégration seront $y=p_3 \frac{b_1^k}{b_2^k} = p_4$ et $y=p_4 \frac{b^k}{B^k}$, et l'on obtiendra pour intégrale

$$p_4 \frac{bl}{2(k-1)} \left\{ 1 - \left(\frac{b}{B} \right)^{k-1} \right\},$$

résultat qui est encore de la même forme que tous les résultats précédents.

5° demi-course. Raisonemens et calculs analogues à ceux qui ont été faits pour la 3° demi-course. L'intégrale devra être prise entre les limites

$$y=p_5 = p \frac{b^k}{b_1^k} + p_4 \frac{b^k}{B^k} \cdot \frac{(\frac{1}{2}B)^k}{b_1^k} \text{ (à cause du mélange de vapeur), et } y=p_5 \frac{b_1^k}{b_2^k},$$

et l'on obtiendra encore comme précédemment :

$$p_5 \frac{b_1 l}{k-1} \left\{ 1 - \left(\frac{b_1}{b_2} \right)^{k-1} \right\}.$$

En continuant les calculs, on arriverait toujours à des résultats analogues; ainsi, pour

la n° demi-course, si elle est de rang impair, on aura :

$$E = \frac{1}{2} p b l + p \frac{b_1 l}{k-1} \left\{ 1 - \left\{ \frac{b_1}{b_2} \right\}^{k-1} \right\} - \frac{1}{2} p' B l;$$

et pour la demi-course suivante :

$$E' = \frac{1}{2} p b l + p \frac{\frac{1}{2} b l}{k-1} \left\{ 1 - \left\{ \frac{b}{B} \right\}^{k-1} \right\} - \frac{1}{2} p' B l.$$

Pour appliquer ces formules, il ne reste qu'à déterminer les pressions p_n et p_{n+1} .

Si l'on considère les pressions successives $p_1, p_2, p_3, \dots$ qui correspondent aux demi-courses de rang impair, on trouve, pour l'expression de l'une quelconque d'entr'elles, une somme de termes formant une progression géométrique dont le premier terme serait p_1 , la raison $\left\{ \frac{\frac{1}{2} b}{b_2} \right\}^k$ et le nombre des termes égal au nombre des demi-courses d'ordre impair.

Ainsi, en posant, pour abréger $\left\{ \frac{\frac{1}{2} b}{b_2} \right\}^k = q$, on aurait :

$$(1) p_n = p_1 + p_1 q + p_1 q^2 + \dots + p_1 q^{n-1}.$$

On trouverait semblablement, pour exprimer l'une quelconque des pressions correspondantes aux demi-courses de rang pair, une somme de termes formant une progression géométrique qui aurait la même raison et le même nombre de termes que la première, et

dont le premier terme serait $p_1 \left\{ \frac{b_1}{b_2} \right\}^k = p_2$,

de sorte que

$$p_{n+1} = p_2 + p_2 q + p_2 \cdot q^2 + p_2 \cdot q^3 + \dots + p_2 \cdot q^{n-1}.$$

Mais on sait que la somme qui forme le second membre de l'égalité (1), est donnée

par la formule $p_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$; donc

$$p = p_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}; \text{ de même } p_{n+1} = p_2 \frac{q^n - 1}{q - 1}.$$

Puisque les pressions successives $p_1, p_2, p_3, \dots$ et $p_2, p_4, p_6, \dots$ vont toujours en augmentant d'après une progression géométrique décroissante, on obtiendra la limite qu'elles peuvent atteindre, (c'est-à-dire ce qu'elles deviennent, lorsque le nombre des demi-courses est supposé infini), au moyen des formules

$$p = \frac{p_1}{1 - q} \text{ et } p_{n+1} = \frac{p_2}{1 - q}.$$

En substituant ces valeurs dans les expressions de E et E', on obtiendra le maximum des effets dynamiques que peut produire la vapeur à chaque demi-course.

Remarque. Dans le cas où l'on supposerait la température constante pendant la détente, on aurait :

$$E = \frac{1}{2} p b l + p b_1 l \left\{ \log. \frac{b_2}{b_1} \right\} \cdot 2,30585 - \frac{1}{2} p' B l.$$

$$E' = \frac{1}{2} p b l + p \cdot \frac{1}{2} b l \cdot \left\{ \log \frac{B}{b} \right\} \cdot 2,30585 - \frac{1}{2} p' B l.$$

$$p = \frac{p' \frac{b}{b_1}}{1 - \frac{\frac{1}{2} b}{b_2}} \text{ et } p_{n+1} = p' \frac{\frac{b}{b_2}}{1 - \frac{\frac{1}{2} b}{b_2}}.$$

Ces deux dernières expressions donneront le maximum des valeurs que peuvent atteindre les pressions.



R É S U M É
*des Procès-Verbaux des séances
mensuelles de Janvier, Février et
Mars 1836.*

SÉANCE DU 27 JANVIER 1836.

Président : **M. EMILE DOLLFUS.**

Secrétaire : **M. ALBERT SCHLUMBERGER.**

Exposition de portraits en grand, peints à l'huile par le jeune Eck de Mulhausen, et lecture d'une notice sur ce jeune artiste, décédé depuis peu ; lue par M. Engelmann.

Correspondance. Lettre de M. Locard, secrétaire-adjoint de la société industrielle de St.-Etienne, indiquant un moyen de supprimer les chapeaux de cardes de filatures.

Lettre de M. Perret-Morin, au sujet des démarches à faire par la société, dans l'intérêt des établissemens employant la houille, pour obtenir la remise à 1837 des travaux à faire au canal du centre communiquant à celui du Rhône au Rhin.

Travaux. Rapport de la section d'agriculture, sur une allocation de 300 fr. à faire à M. Foltzer fils, de Tagolsheim, pour l'aider à suivre le cours de M. Beauvais à Paris, sur

l'éducation des vers-à-soie. Allocation de cette somme par la société.

Discussion et adoption d'un projet de règlement pour la section d'agriculture.

Renouvellement annuel et partiel du conseil d'administration et des comités

Ballotage. Admission, comme membres ordinaires, de MM Albert Debarry, fabricant à Guebwiller, et Paul Heilmann de Mulhausen, ancien élève de l'école polytechnique.

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1836.

Président: M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire: M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Notice nécrologique sur M. Jean Kœchlin père, membre de la société, lue par M. Edouard Verny.

Correspondance. Lettre de M Spærlin, de Vienne, membre correspondant, annonçant l'envoi prochain à la Société, d'une collection d'échantillons provenant de la première exposition de l'industrie de l'empire d'Autriche.

Travaux. Communication par M. Achille Penot, au nom du comité de chimie, d'une publication à faire par le bulletin; en réponse à des réclamations de M. Robiquet, de l'Académie des sciences de Paris.

Communication d'une proposition développée par M. Isidore Hedde, de St. Etienne, membre correspondant, sur un nouveau système de change ayant pour base de créer une seule monnaie de change pour tous les pays.

Rapport du comité de chimie, par M. Achille Penot, sur une lampe à gaz, présentée à la Société par M. Engelmann.

Discussion et adoption des plans de constructions nouvelles à entreprendre par la Société, sur un terrain dépendant de son local actuel; l'emploi et le produit de ces constructions étant combinés de manière à remplacer les plantations de peupliers, imposées par l'acte de donation de M. Nicolas Kœchlin.

Exposition des produits de l'industrie des deux départemens du Haut et du Bas-Rhin, à organiser dans les salles de la Société, pour le 25 Mai, jour de son assemblée générale d'été.

Ballotage. Admission, comme membre correspondant, de M. Louis Durand, fabricant en soieries, à St. Just-sur-Loire.

SEANCE DU 30 MARS 1836.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. ALBERT SCHLUMBERGER.

Collection de monnaies antiques, offerte à la Société, par M. Jean Zuber, fils, et par M. Kœchlin-Ziegler.

Correspondance. Envoi fait à la Société, par M. Thillaye, professeur de chimie à Paris, de son *Manuel du fabricant d'indiennes*.

Envoi par le président de la Société suisse d'histoire naturelle, de plusieurs ouvrages publiés par cette Société.

Travaux. Communication d'une notice sur le jaune de Naples, de la part de M. Brunner, professeur de chimie à Berne, membre correspondant.

Rapport du comité de mécanique, sur les produits à la Jacquart, de M. Médard Schlumberger de Mulhausen.

Discussion sur des questions d'emploi d'air chaud pour l'alimentation des foyers, soulevée par M. Frédéric Blech.

ERRATA.

Page 85, 2^e ligne, lisez : même des constructions.

« 124, 14° « « 3½, au lieu de 2½ atmosphères.

3,5

3,5

« 225, 17° « « condenseur à — 0,1, au lieu de — 0,1.

3,5

3,5

« 234, 16° « « ou le faire très-faible, au lieu de frein.

« 236, 12° « « ouverture, au lieu de couverture.

« 242, 12° « « volant, au lieu de volume.

« 242, 19° « « coefficient à 0,03, au lieu de 0,03.

TABLE DES MATIÈRES

DES BULLETINS N° 42 ET 43.

	Page
Mémoire sur les machines à vapeur, sur des expériences comparatives à faire entre les divers systèmes de machines et sur l'utilité que présenterait un ouvrage complet et classique sur cette partie essentielle de l'industrie manufacturière, par M. Émile Kœchlin, lu à la séance du 29 Avril 1835.	80
Rapport fait au nom du comité de mécanique, par M. Joseph Kœchlin sur le mémoire qui précède; lu à l'assemblée générale du 16 Décembre 1835.	185
Note sur la manière de calculer l'effet dynamique des machines à vapeur avec détente; lue par M. Choffel, dans la séance mensuelle du 27 Février 1836.	249

(Mai 1836.)

(Ad. pag. 170.)

EN CHEVAUX.

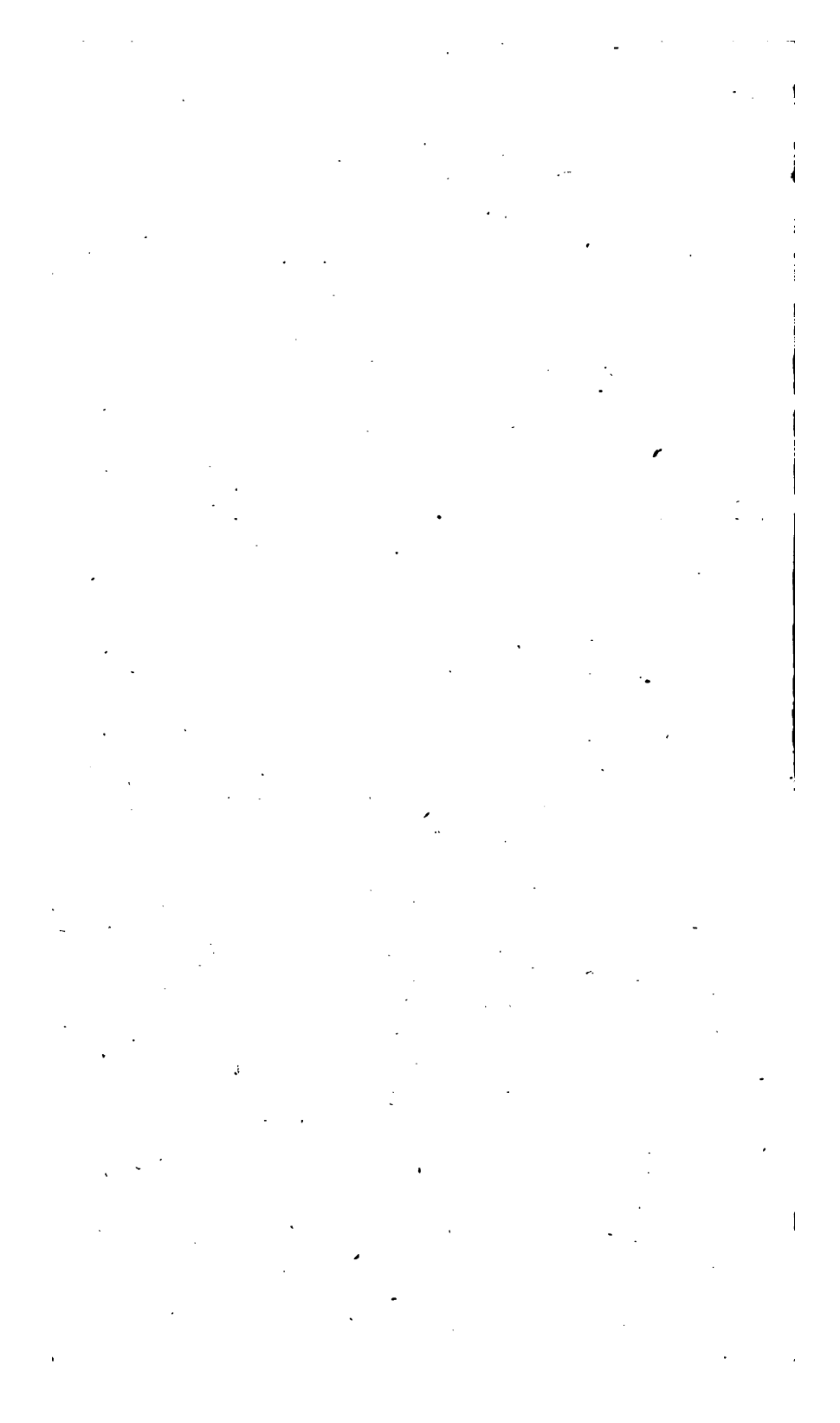
MACHINES
DE 3^e CLASSE
de 40 à 100 chevaux.

Machines sans condensation.

Machines avec condensation.

	Coeffic.	
20,07	0,60	21,90
20,79	0,60	22,68
37,69	0,50	42,10
38,92	0,50	43,23
40,42	0,50	44,91
41,04	0,50	45,60
53,52	0,43	59,63
27,76	0,50	30,83
37,56	0,43	42,03
42,40	0,43	48,70
19,58	0,60	21,56
20,79	0,60	22,68
28,23	0,53	31,07
30,04	0,50	33,38
28,10	0,50	31,23
33,52	0,52	38,48
38,52	0,52	41,73
39,23	0,50	43,59

la	N° 2. FORCE EN CHEVAUX, calculée sans l'augmentation du volume de la vapeur par la température.							
	THÉORIQUE.		P R A T I Q U E .					
INES LASSE chevaux			MACHINES DE 1 ^{re} CLASSE de 6 à 12 chevaux.		MACHINES DE 2 ^e CLASSE de 16 à 30 chevaux.		MACHINES DE 3 ^e CLASSE de 40 à 100 chevaux.	
			Coëff.		Coëff.		Coëff.	
21,90	53,92	0,50	17,96	0,53	19,73	0,60	21,53	
22,68	56,58	0,50	18,29	0,53	20,11	0,60	21,94	
42,53	83,58	0,40	33,45	0,43	37,61	0,50	41,79	
43,63	84,44	0,40	33,77	0,43	37,99	0,50	42,22	
44,97	84,98	0,40	33,99	0,43	38,24	0,50	42,49	
47,80	93,32	0,40	37,32	0,43	41,99	0,50	46,66	
41,16	92,17	0,33	32,25	0,40	36,86	0,43	41,47	
30,83	57,97	0,43	24,92	0,48	27,82	0,53	30,72	
40,84	84,44	0,37	31,24	0,42	33,46	0,47	39,68	
46,76	90,90	0,37	33,63	0,42	38,17	0,47	42,72	
21,56	51,18	0,50	15,59	0,53	17,14	0,60	18,60	
22,68	52,44	0,50	16,22	0,53	17,84	0,60	19,46	
29,52	50,22	0,47	23,60	0,52	26,11	0,57	28,62	
33,43	61,51	0,43	27,67	0,50	30,73	0,53	33,83	
30,78	57,18	0,43	25,73	0,50	28,59	0,53	31,44	
38,54	64,95	0,47	30,52	0,52	33,77	0,57	37,02	
41,89	68,64	0,47	32,26	0,52	35,69	0,57	39,12	
43,73	73,33	0,43	33,89	0,50	37,66	0,53	41,43	



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N.° 44.]

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 25 MAI 1836.

DISCOURS D'OUVERTURE

prononcé par M. ÉMILE DOLLFUS, président.

Messieurs,

Les rapports à entendre sur votre concours annuel, et s'il y a lieu, la distribution des prix, vous réunissent encore aujourd'hui en assemblée générale. C'est la dixième fois depuis que vous avez formé votre association, que va se renouveler une solennité dont chaque retour est marqué par l'intérêt que ne saurait manquer de faire naître en nous la connaissance du résultat de notre concours, moyen d'action par lequel toute institution comme la nôtre, doit chercher à agir en dehors d'elle, pour arriver

à son but. Par là on appelle à son secours les lumières des autres, de ceux qui, dans les questions posées, peuvent reconnaître les besoins les plus immédiats à remplir, et sont ainsi guidés dans leurs recherches.

Ce qui aujourd'hui vient prêter un véritable éclat à notre séance, c'est la coïncidence du jour fixé pour la fête industrielle organisée par vos soins, grâce à laquelle nous avons à nous féliciter de posséder ce nombreux auditoire. Je dois exprimer, au nom de la société, à tous ceux qui viennent ainsi l'embellir par leur présence, combien nous leur savons gré d'un empressement qui marque si bien la part qu'ils prennent à nos travaux.

Nous allons nous occuper tout à l'heure de notre concours; il ne m'appartient donc pas d'examiner ici quel aura été le résultat de celui de cette année, et s'il devra vous satisfaire; cette tâche concerne vos comités, et je n'anticiperai pas sur leurs rapports. Je dirai seulement, et cela d'ailleurs ne vous échappera pas, que peu de concurrens pour les divers prix se sont présentés. La cause de ce manque d'empressement peut être recherchée autant dans la marche actuelle des affaires, laquelle fait moins sentir le besoin de perfectionnemens et de procédés nouveaux, que dans la modicité peut-être des récompenses offertes; car, abstrac-

tion faite des prix extraordinaires par souscription, votre programme n'est pas riche de promesses, et vous savez si ces dernières sont faciles à remporter.

Tout en regrettant que vos ressources ne vous permettent pas de tirer parti comme vous le voudriez, du moyen encourageant des concours, aucune conséquence fâcheuse pour la société ne saurait néanmoins être déduite de ce qui lui arrive; car, heureusement, vous ne cessez de suppléer autrement à tout ce que vous ne pouvez atteindre de cette manière.

Vos publications se succèdent assez régulièrement. Les deux derniers bulletins contiennent un important travail, auquel vous avez dû éprouver quelque satisfaction à attacher votre nom : c'est le mémoire de M. Emile Kœchlin sur les machines à vapeur. Le rapport que vous a présenté sur ce travail votre comité de mécanique, qui a eu à s'en occuper longtemps, et que nous devons également à l'un de vos membres les plus instruits et les plus zélés, M. Joseph Kœchlin, ainsi que les formules rédigées par M. Choffel, l'un de vos membres honoraires, viennent compléter cette intéressante page, l'une des plus utiles peut-être qui depuis long-temps aient été écrites sur le puissant moteur qui a en quelque sorte changé la face du monde.

Peu de chose encore a été publié cette année concernant la chimie. Malgré cela, le comité chargé de cette partie n'est pas resté oisif; ce qu'il a enlevé au public, il nous l'a fait regagner par plusieurs discussions fort intéressantes, tant sur l'emploi de la vapeur perdue des machines à haute pression dans les teintureries, que sur celui de l'eau de condensation des machines à moyenne et à basse pression. La théorie des appareils à air chaud pour l'alimentation de la combustion, a également été discutée, toutefois n'est-elle encore qu'ébauchée. Ce ne sera que lorsqu'aura paru le rapport général sur les essais entrepris au moyen de ces appareils (essais qui du reste ont à-peu-près tous prouvé qu'il y avait économie de combustible dans leur emploi), que cette théorie pourra être bien établie; car les faits cités jusqu'à présent présentent tant d'anomalies, qu'il serait difficile de se prononcer entièrement dès maintenant à cet égard.

La grande question de garance est à-peu-près restée stationnaire; votre comité a continué à entretenir une active correspondance à ce sujet, avec plusieurs chimistes distingués, mais rien, à notre grand regret, n'annonce encore qu'on soit près de trouver la solution de l'énigme. Pendant long-temps la chimie et la mécanique devaient former le fond presque exclu-

sif de vos travaux , parce que c'est dans le domaine de ces sciences que rentre cette foule de questions qui se présentent journellement à la plupart d'entre vous. Vous êtes parvenus, depuis la création d'une section spéciale, à donner également une grande extension à vos recherches et à vos encouragemens concernant l'agriculture.

Ainsi, c'est grâce à vos efforts que la plantation du mûrier, pour l'éducation des vers-à-soie, a fait déjà de si grands progrès dans notre département. Cette industrie si lucrative pour d'autres pays, promet de prendre pied chez nous. On est étonné du nombre de plantations qui s'élèvent de toutes parts; votre comité d'histoire naturelle vous en entretiendra. Elles ont toutes réussi, cela encouragera les imitations, et puisque c'est à vous que le Haut-Rhin devra ce résultat, ne craignons point de payer ici dès maintenant un juste tribut de reconnaissance à ceux de vos membres, dont les peines et les soins infatigables ne cessent d'être consacrés à cet objet important.

Vos publications sur la ruche de Nutt ne sont pas non plus demeurées sans effet; l'exemple ici a été convaincant, et vous devez vous applaudir de l'avoir donné aussi.

Lorsqu'on réussit comme vous, Messieurs,

dans ce que l'on entreprend , le courage d'entreprendre encore ne saurait manquer. Certes on ne niera pas que, grâce à votre société, bien des services n'aient été rendus. Après dix années d'efforts vous pouvez contempler avec satisfaction votre ouvrage ; la distance qui vous sépare de votre point de départ, est grande par ses résultats. Mais par ce fait même, par la raison que vous êtes devenu comme un besoin pour la localité, vous ne sauriez vous arrêter maintenant. Le vœux le plus ardent que l'on puisse former aujourd'hui, c'est de vous voir persévérer dans la voie où vous êtes engagés. Regardez autour de vous, et vous conviendrez qu'il est peu de pays comme le nôtre, qui offrent autant à faire à celui qui veut se rendre utile.

Il m'est permis d'en citer un exemple (je le prends d'ailleurs parmi ce qui vous a déjà occupé). Je vous parlerai de l'amélioration physique et morale de la classe ouvrière, si nombreuse chez nous ; vous vous êtes associés à différentes reprises aux efforts d'hommes généreux et philanthropes, qui y travaillent sans cesse. Vous conviendrez que placés comme vous l'êtes, personne ne saurait mieux secondar de si louables tentatives, et l'on doit s'attendre à ce que par vous rien ne soit négligé pour réussir ; car c'est là une trop belle palme

à cueillir, pour que vous ne deviez désirer d'avoir un jour à en revendiquer une part.

Après avoir eu à lutter contre les obstacles inséparables de toute entreprise nouvelle, dorénavant vous trouverez bien des difficultés applanies. Quelques années à passer encore, et la puissante ressource qui a été créée et mise en réserve, d'après les généreuses intentions de votre donateur, vous viendra en aide. L'avenir de notre institution, et un avenir brillant, ne saurait être un problème, tant que vous la considérerez comme l'enfant qui vous doit la naissance ; tant qu'elle sera le centre où chacun se fait un plaisir et un devoir d'apporter le fruit de ses recherches, afin que par les uns les autres soient instruits.

Je dois dire aussi que les bonnes dispositions que vous témoignent vos concitoyens, vous seront toujours d'un grand secours ; ainsi, vous les avez tous vu aujourd'hui répondre avec empressement à votre appel pour une exposition des produits de leur industrie. De toutes les parties de notre Alsace ils ont afflué ; aucun de nos industriels n'a manqué de se faire représenter, le petit producteur comme le grand fabricant. Il est donc probable que vous atteindrez en cela le but que vous vous étiez proposé : prendre acte des progrès, exciter l'émulation pour en provoquer de nouveaux, et, de plus, pourquoi ne

le dirais-je pas, vous créer une ressource, en admettant le public à jouir, comme vous, d'une réunion d'objets qui offrent tant d'intérêt.

Atteindre un but utile de la sorte, est toujours honorable; ai-je besoin de rappeler que le produit d'une exposition pareille a dans le temps puissamment aidé à soutenir vos écoles de dessin, qui prospèrent toujours, grâce aux sacrifices qu'outre cela, la société d'abord, et ses membres en particulier ensuite, ainsi que d'autres citoyens généreux, se sont imposés.

C'est encore d'une manière analogue, que par le produit des entrées aux lectures données l'hiver dernier dans votre local, par quelques-uns de vos membres honoraires, notre collège va être mis à même de se procurer des instrumens qui lui manquent pour ses cours de physique et de chime. Je ne redirai point à ceux qui se sont en cette circonstance si généreusement dévoués pour obtenir ce résultat, combien ils ont de droits à notre reconnaissance; ce ne serait rien ajouter à la seule récompense que leur modestie recherche, la conviction d'avoir fait le bien.

Je dois m'arrêter là. Déjà même ai-je peut-être été trop long. Je vous ai entretenu, Messieurs, de la position de la société; vous

avez dû voir que si d'un côté beaucoup a été fait, il reste encore plus à faire; mais aussi vous avez vu que tout concourt à vous en faciliter les moyens. Ne faiblissez donc pas dans vos efforts, ayez toujours devant les yeux l'exemple du passé, c'est lui qui soutiendra votre courage. La reconnaissance de vos concitoyens et celle du pays vous attendent au bout.

RAPPORT GÉNÉRAL

fait par M. BERNARD SCHWARTZ, au nom du Comité de chimie, sur le concours des prix de l'année, et Rapport spécial sur le prix ayant pour but de déterminer la valeur d'une cochenille à une autre.

Assemblée générale du 23 Mai 1836.

Messieurs,

Il n'a été renvoyé à votre Comité de chimie, pour le concours de cette année, qu'un seul mémoire sur lequel je vais avoir l'honneur de vous faire un rapport spécial. C'est un mé-

moire écrit en langue allemande , ayant pour épigraphe :

Der Wahrheit sich nahe zu wissen,
Ist besser als ganz sie zu vermissen.

Ce mémoire a pour objet le prix n° 16 du programme de 1835 : *déterminer la valeur comparative d'une cochenille à une autre.*

Voici en peu de mots ce qu'il contient :

» Mon procédé, dit l'auteur, est fondé sur
» la propriété que possède l'alumine en gelée,
» de précipiter la carmine de sa dissolution, de
» manière à laisser incolore l'eau dans laquelle,
» elle était dissoute. «

» Pour l'application de mon procédé, sont
» nécessaires :

» Un tube gradué, que j'appellerai *Carminomètre*.

» Une solution d'*alun saturé par l'ammoniaque*, contenant 1 partie alun et 32 parties d'eau, et devant plutôt être légèrement acide qu'alcaline.

» De plus, de la *Carmine*, préparée en épuisant la cochenille par l'eau, évaporant la dissolution jusqu'à consistance sirupeuse, traitant par l'alcool concentré, filtrant, évaporant et séchant à une douce chaleur.

» Pour le *Carminomètre*, on fait choix d'une

» éprouvette à pied, d'un pouce de diamètre et
» de deux pouces de hauteur.

» On procède à sa graduation, en y versant
» une dissolution aqueuse de sept grains de
» Carmine, qui devra remplir environ un es-
» pace de trois pouces de hauteur ; on marque
» à l'endroit où finit le liquide, le 0 de l'é-
» chelle ; cela fait, on y verse peu-à-peu de
» la dissolution d'épreuve, en ayant soin de
» bien agiter le tube chaque fois, et de laisser
» déposer de manière à pouvoir observer la co-
» loration du liquide ; on s'arrête dès que la
» liqueur est incolore. Ce moment arrivé, on
» marque du nombre 70, le point où le li-
» quide s'est élevé, et on divise en autant de
» degrés l'espace contenu entre 0 et 70.

» Veut-on maintenant essayer une coche-
» nille, on'en pèse 10 grains, que l'on épuise
» par plusieurs lotions d'eau bouillante, que
» l'on verse dans le tube gradué, de manière à
» atteindre le 0 de l'échelle. On y verse alors
» de la liqueur d'épreuve d'alun, jusqu'à ce
» que le liquide soit devenu incolore.

» Le degré obtenu vous dira la quantité de
» Carmine pour 0/0 contenue dans la coche-
» nille essayée. «

Ce procédé, au plus applicable à une coche-
nille entièrement pure, est certes loin de l'être

pour les cochenilles fraudées que l'on rencontre si fréquemment dans le commerce, et pour l'appréciation desquelles vous avez fondé un prix.

Presque toutes les matières colorantes rouges que nous possédons, ont la propriété de précipiter par l'alumine, et pourraient par conséquent servir à induire en erreur, quiconque essaierait ses cochenilles par ce procédé.

Le Fernambouc, par exemple, qui par les nuances qu'il produit, se rapproche le plus de la cochenille, est entièrement précipité de ses décoctions par un excès de la dissolution d'alumine, préparée à la manière de l'auteur. L'essai suivant prouve suffisamment avec quelle facilité on pourrait falsifier la cochenille avec le fernambouc :

Soient deux décoctions, l'une contenant la valeur de 7 parties de cochenille et l'autre celle de 3,5 cochenille et 2 fernambouc : Qu'on les essaie au carminomètre, et l'on trouvera que pour précipiter la première, il faudra 30 parties de liqueur d'épreuve seulement, tandis que pour la seconde il n'en faudra pas moins de 40.

Et qu'on ne croie pas qu'il soit impossible de falsifier la cochenille non moulue, avec du fernambouc; ne suffirait-il pas, pour cela, de faire périr les insectes dans de fortes décoc-

tions de fernambouc, ou d'y mêler de l'extrait de fernambouc en poussière ou en morceaux, auxquels on donnerait l'apparence de la cochenille.

Le comité vous propose donc de remettre le prix au concours, et d'insérer le présent rapport dans un de vos prochains bulletins.

RAPPORT GÉNÉRAL

fait par M. ÉMILE KOECHLIN, au nom du Comité de mécanique, sur le concours de prix de l'année.

Assemblée générale du 23 Mai 1856.

Pendant la durée de l'année qui vient de s'écouler, quatre concurrents seulement se sont présentés pour les prix de mécanique. M. Fr. Médard Schlumberger, de Mulhausen, a remis à la société des tapis provenant de sa fabrication, sur lesquels vous avez entendu un rapport dans la séance du mois de Mars dernier.^(*) Quoique le métier Jacquart, sur lequel ces tapis sont fabriqués, soit connu depuis bien long-

(*) Voir ce rapport à la suite du présent.

temps, votre comité vous propose de décerner à M. Schlumberger la médaille proposée dans le programme sous le n° 3, pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus en coton; car les tapis de ce genre n'ont jusqu'à présent pas été faits en coton pur dans notre département.

Le deuxième concurrent a envoyé, sur la trempe du fer, un mémoire sur lequel M. J. Meyer vous fera un rapport spécial. Le moyen proposé par le concurrent n'étant pas nouveau, et la substance dont il se sert étant d'un prix assez élevé, le comité n'a pas pu lui décerner le prix.

Le troisième concurrent a envoyé un plan et une description d'un moulin à plusieurs tournans, mûs par une seule roue; mais le comité a dû écarter ce plan du concours, comme ne remplissant aucune condition demandée.

Enfin il est arrivé très-tard un mémoire sur les cardes, pour concourir pour le prix n° 13, qui propose une médaille d'argent pour un mécanisme sûr et simple, remplaçant le débourage. Le comité n'ayant pas terminé les expériences qu'il a fallu faire à ce sujet, ce mémoire est renvoyé au concours de 1837.

R A P P O R T

*fait par M. P. THIERRY, au nom du Comité
de mécanique, sur les tissus à la Jacquart
de M. François Médard Schlumberger.*

Séance du 30 Mars 1836.

Messieurs,

Au commencement de ce siècle, lorsque le métier qui porte le nom de son modeste inventeur, *Joseph Marie Jacquart*, fut, d'après une décision du conseil des prud'hommes de la ville de Lyon, mis en pièces publiquement sur la place des terreaux, aux acclamations unanimes d'une multitude exaspérée et transportée d'une haine aveugle, et que, selon l'expression même de Jacquart, *le fer fut vendu pour du vieux fer et le bois comme bois à brûler*, l'auteur de ce mécanisme ingénieux était bien loin de se douter alors que dans peu d'années, son invention, fruit des investigations laborieuses de son génie, jouerait un rôle aussi important dans les fastes de l'industrie de l'homme, et qu'appréciée et appliquée dans presque tous les pays de l'Europe, sa machine se prêterait tout aussi bien à la production de ces tissus précieux, où l'or, l'argent et la soie

rivalisent d'éclat, qu'à celle des étoffes plus grossières, dans la composition desquelles il n'entre que de la laine ou du coton, et que des milliers de ces machines attesteraient à la postérité, l'immensité du bienfait rendu à sa patrie par cet homme éminent, qui a été loin de trouver, pendant le cours de sa vie agitée, la récompense due à si juste titre à ses services, et qui, pendant que d'habiles fabricans en sachant profiter de sa découverte, arrivèrent facilement à la richesse et à l'opulence, vécut constamment dans la médiocrité, et termina en 1834 sa modeste carrière, dans une maisonnette d'Oullins, village situé à quelques lieues de Lyon.

La machine dont nous nous occupons, est à l'heure actuelle installée dans presque toutes nos villes manufacturières; les Anglais l'ont importée avec honneur sur leur sol industriel, et l'Allemagne compte un grand nombre de ces métiers.

L'un de nos concitoyens, M. Alexandre Frank, a été le premier fabricant de notre ville, qui ait fait de ces métiers, l'objet d'une exploitation suivie et régulière, et lors de l'exposition, provoquée par les soins de la société industrielle en 1830, il présenta des étoffes en pur coton pour meubles, teintées en différentes nuances, d'une exécution remar-

quable. Depuis cette époque, il a continué, avec le plus grand succès, le même genre de fabrication.

Un autre de nos concitoyens, M. François Médard Schlumberger, a établi plus récemment, dans cette ville, un atelier pour une fabrication semblable.

Dans votre séance mensuelle du mois de Septembre dernier, il a soumis à votre examen des tapis de table et des aunages façonnés, en coton sortant de ses ateliers, qui ont obtenu l'approbation de tous les membres présents à la séance.

M. Schlumberger fabrique depuis quelque temps des tapis d'une grande dimension, pour le tissage desquels il faut jusqu'à 2232 crochets et 12,000 cartons ; l'ouvrier travaille avec une seule marche, et le métier est arrangé de manière que le tisserand ne se fatigue guère plus que pour un calicot ordinaire, et qu'il produit par jour trois tapis en $5/4$ de largeur. Ces tapis sont imités d'un article anglais qui se fait en laine et coton et laine. M. Schlumberger établit les siens en pur coton, ce qui lui permet de les livrer au commerce à un prix plus modique, quoique les étoffes qu'il produit ont une apparence et un éclat qui soutiennent avantageusement la comparaison de l'article anglais.

Votre comité de mécanique se plaît à témoigner aux honorables industriels qui ont acclimaté le métier Jacquart dans notre ville, tout l'intérêt que leurs démarches lui inspirent, et il fait les vœux les plus sincères, pour que Mulhouse, ce centre industriel, sache tirer parti de cette ingénieuse machine, et que celle-ci devienne la source de la prospérité future de tous ceux qui se livreront à son exploitation.

Le comité, en proposant à la société de voter des remerciemens à M. Fr. Méd. Schlumberger, pour l'obligeance qu'il a mise à lui permettre l'entrée de ses ateliers, et tout en regrettant infiniment que l'incendie qui a détruit ses machines, il y a deux mois, ait momentanément paralysé le développement de sa fabrication, se croit fondé à espérer que ce revers inattendu, loin d'abattre son courage, excitera d'avantage sa persévérance, et que redoublant de zèle et d'activité, ses efforts seront couronnés par la suite de tout le succès que mérite son entreprise.

Le comité vous propose encore l'insertion du présent rapport dans votre bulletin.

R A P P O R T

*fait par M. J. J. MEYER, au nom du Comité
de mécanique, sur les communications d'un
concurrent pour le prix relatif à la trempe
du fer.*

Assemblée générale du 25 Mai 1856.

Messieurs,

Chargé par le comité de mécanique de faire le rapport sur les communications d'un concurrent pour le prix relatif à la trempe, je vous dirai que le comité a regretté de n'avoir rien trouvé de nouveau, ni de particulier, dans les procédés qu'il indique. Tout ce qu'il communique a été publié depuis longtemps, dans différens pays, sur la manière de faire de l'acier de cémentation et sur la trempe du fer en paquet, par diverses matières propres à dégager du carbone, par la chaleur rouge, pour le communiquer au fer, dont la surface s'acière ainsi à une profondeur qui dépend surtout du temps de l'opération et des soins avec lesquels elle s'exécute.

La trempe en paquet ne laissè pas d'être couteuse, si bien que tout compté, on ferait souvent certains objets bien meilleur marché

en acier, surtout en comparant le temps perdu des deux côtés. Cependant, il y a des considérations qui empêcheront quelquefois de se servir de l'acier, puisqu'à dureté de trempe égale, celui-ci se casse plus facilement que le fer. Or, pour ces cas, il y a un moyen de tremper le fer, tout aussi bon en lui même que la trempe en paquet, mais bien plus expéditif et très-peu coûteux. L'auteur en parle également, mais par postscriptum, et sans y paraître attacher l'importance que ce moyen mérite, sans doute, faute d'y avoir assez bien réussi; car la bonté du résultat dépend beaucoup de la manière de s'y prendre. Ce moyen, qui est à la connaissance de la plupart des membres du comité, il y a environ cinq ans que j'en fait faire usage, et je remarque que la plus grande partie des ouvriers-seruriers et ajusteurs ne le connaissent point. Je crois qu'il sera utile de le répandre davantage dans le public. Voici ce que le concurrent en dit :

» Le prussiate de potasse est aussi employé pour tremper le fer en feu libre et à la hâte. On le réduit en poudre, on plonge le fer dans l'eau, pour le mouiller, et on le saupoudre de la dite matière; on le tient dans le feu jusqu'au rouge, on le saupoudre encore et on continue de chauffer jusqu'au blanc; alors on le plonge dans l'eau froide. «

L'auteur dit qu'il faut attendre la chaleur blanche avant de tremper dans l'eau. Mais l'expérience m'a prouvé le contraire ; c'est la chaleur rouge seulement qu'il faut, pour bien réussir, sans quoi l'opération devient incertaine et incomplète.

En effet, voici ce qui se passe :

Le prussiate de potasse devient liquide sur le fer ; il le couvre d'une couche qu'il faut bien entretenir, en y jetant à plusieurs reprises de nouvelles prises, et tournant continuellement l'objet, pour empêcher le liquide de tomber en gouttes ; on empêche ainsi l'oxidation du fer, et on produit l'aciération à sa surface.

Si, au contraire, on chauffe le fer jusqu'au rouge blanc, le prussiate se brûle, se sèche et le fer s'oxide au lieu de se carboniser.

Une fois que l'objet que l'on veut ainsi tremper, a acquis la chaleur rouge sur un feu produit avec un combustible quelconque, il est convenable, pour bien surveiller l'opération, de ne tenir l'objet que dans la flamme même, et non pas dans le charbon.

Le degré de profondeur de la trempe dépend de la durée de l'opération, qui se fait avec une vitesse étonnante, en la comparant à la trempe en paquet ; car quelques minutes y suffisent.

Ce procédé est surtout avantageux pour les

petites et moyennes pièces ; car pour des pièces massives et informes, l'opération s'exécuterait moins bien qu'avec la trempe en paquet. J'ai fait faire des tarauds à fileter des écroux de 1 1/2 jusqu'à 2 pouces de diamètre, qui ont déjà servi souvent sans s'altérer, et les filets ne cassent point. Ce moyen est surtout avantageux pour tremper des parties de longues pièces, comme des collets d'arbres.

En résumé, le comité n'ayant rien trouvé de nouveau dans les procédés indiqués par le concurrent, n'a pas jugé à propos de lui décerner le prix. Cependant il vous propose l'insertion du présent rapport dans le bulletin.

R A P P O R T G É N É R A L

fait par M. COOK, au nom du Comité d'histoire naturelle, sur le concours de prix de l'année.

Assemblée générale du 25 Mai 1836.

Messieurs,

Dans le programme général des prix proposés par la Société, pour être décernés en 1836, est annoncé :

Une médaille d'argent, pour avoir planté *cinq* cents mûriers dans le département.

M. Garozzi, d'Altkirch, s'est présenté au concours; à cet effet il avait adressé à la société une lettre accompagnée d'un certificat délivré par le Maire de cette ville, et légalisé par M. le Sous - Préfet, attestant que le Sr Joseph Garozzi, négociant et propriétaire, a fait une plantation de six cent soixante-quinze mûriers blancs, propres à la culture des vers-à-soie.

D'après ce document, et les conditions du programme étant remplies, le comité propose à la société que la médaille d'argent lui soit décernée, et distribuée à la fête agricole d'Ensisheim.

Il y a aussi deux prix proposés dans le programme, l'un pour encourager le forage de puits artésiens jaillissans, l'autre pour encourager les sondages, soit pour forage de puits artésiens, soit pour recherches de mines quelconques, à la condition d'aller à 25 mètres au moins de profondeur, et de présenter également à la société industrielle les échantillons des terrains traversés.

M. André Kœchlin, qui continue avec un zèle infatigable le forage commencé l'année passée, dans sa propriété, dite le Hasenrain, avait adressé officieusement à la société une

lettre contenant le détail des progrès de ce travail remarquable, et des terrains successivement traversés jusqu'à la profondeur de plus de 100 mètres. Votre comité, tout en reconnaissant les droits de M. André Kœchlin au second de ces prix, ne propose pas encore qu'il lui soit décerné, vu qu'il continue le forage, et qu'il pourrait par conséquent trouver, à la fin, une source assez forte pour fournir un puits jaillissant, ce qui lui donnerait le droit au premier prix proposé ; et enfin, vu que l'on prépare un rapport détaillé de l'ensemble de l'entreprise, rapport qui ne laissera pas d'être très-intéressant à tout égard.

RAPPORT SPÉCIAL

fait par M. COOCK, au nom du Comité d'histoire naturelle, sur le prix proposé pour l'emploi de la ruche anglaise de Nutt.

Assemblée générale du 23 Mai 1856.

Messieurs,

L'utilité généralement reconnue que nous offre l'éducation bien dirigée des abeilles, le peu de soins et de frais que cette branche d'in-

industrie agricole exige, et les avantages éminens que la ruche anglaise de Nutt paraît offrir sur toutes les autres, suivant les annonces publiées dans plusieurs journaux, avaient déterminé votre comité de vous proposer un prix pour celui qui, le premier, se servirait de cette ruche, et donnerait en même temps un aperçu exact des résultats obtenus et des observations faites sur les mœurs et sur le genre de vie de ces insectes, lesquels, d'après les annonces et les opinions de l'inventeur de ce nouvel appareil, doivent différer de beaucoup de tout ce qu'on a cru observer jusqu'à ce jour.

L'auteur du seul mémoire présenté au concours, expose d'abord que, pour peupler une ruche nouvelle, il faut choisir à l'époque de l'essaimage un des plus forts essaims jeunes, et le mettre dans la caisse centrale de l'appareil de Nutt; mais si l'on est obligé de changer une ruche pleine, dans une vide, ce qu'on pratique par superposition de celle-ci, on doit le faire à l'époque où il n'y aura pas de larves et au commencement du printemps; car sans cette précaution, on n'y parviendrait que lentement et même imparfaitement, et l'on ferait perdre aux abeilles le temps le plus précieux pour le travail.

Ces observations de l'auteur sont à l'abri de toute objection, étant fondées sur la nature de

l'insecte, sur les circonstances qui s'y présentent et sur les faits mêmes.

L'auteur passe ensuite à l'exposition de leurs mœurs et de leur genre de vie ; il indique les signes de l'essaimage, la température nécessaire pour que les abeilles prospèrent le plus ; il traite de leurs maladies, dont la plus commune, la dyssenterie, se guérit au moyen d'un peu de syrop de dextrine et par la fumigation de bouse de vache séchée. Il fait connaître leurs ennemis, comme les mé-sanges, les rougequeues, les erapauds, les guêpes, les fourmilières, que l'on doit écarter des ruches autant que possible ; il mentionne surtout les teignes de la cire, qui apparaissent depuis le mois d'Avril jusque vers la fin d'Octobre, et s'introduisent principalement dans les ruches faibles, causant des dégâts considérables, quand elles parviennent à y dominer, ce qu'on reconnaît lorsque, sur le plancher de la ruche, il y a des grains, noirs comme de la poudre de chasse fine. Pour prévenir l'introduction de ces insectes dévastateurs, dans les ruches, il faut que l'entrée soit assez petite, qu'on en lave plusieurs fois l'extérieur, qu'on cherche avec soin les petits papillons, et que même on attache contre les ruches quelques gateaux de cire, où ces papillons déposeront leurs œufs, que l'on pourra alors facilement détruire.

L'auteur indique le moyen le plus profitable pour la conservation des abeilles pendant l'hiver, moyen qui consiste dans l'exposition de la ruche vers le nord dans cette saison ; car, la ruche ainsi exposée, un fort essaim ne consommera que 5 à 6 livres de miel, pendant tout l'hiver, tandis que dans l'exposition vers le sud, il aurait besoin de 15 à 24. Dans les grands froids, il ne faut ni transporter, ni toucher les ruches, parce que les abeilles qui alors sont presque engourdies, tomberaient sur le plancher, et périraient, n'ayant pas assez de forces pour remonter. Lorsque la neige fond, ou que la terre est encore froide, comme cela arrive souvent aux mois de Février et de Mars, on ferme les guichets, quelque chaleur que le soleil puisse répandre ; mais on laisse passer l'air libre par les trous de la ruche :

L'auteur parle ensuite de la quantité de nourriture qu'on doit leur laisser de leurs provisions, pendant les saisons qui ne leur en fournissent point ou très-peu. Il leur en faut beaucoup en automne, très-peu en hiver, et modiquement à leur sortie de la ruche. Il convient donc de leur en laisser à-peu-près la moitié ; le propriétaire aura encore assez de profit, surtout s'il se sert de la ruche de Nutt. L'auteur indique aussi un excellent surrogat du miel, consistant en une dissolution d'une livre

de cassonade dans un litre de bière bouillie, versée dans un vase de fer blanc très-propre, et à laquelle on ajoute un gros de sel, au printemps, pour prévenir la dyssenterie.

Messieurs, les faits, les observations et les procédés que le concurrent a exposés dans cette partie de son mémoire, ont déjà été rapportés par presque tous ceux, qui ont écrit sur l'éducation des abeilles, et par M. Nutt même; de manière que l'on pourrait croire que cette répétition fût entièrement déplacée, et ne servît qu'à rendre le mémoire plus volumineux; mais ce sont justement ces points essentiels, que l'auteur du mémoire ne pouvait pas passer sous silence, afin de faire voir évidemment et par *l'autorité de sa propre expérience*, les avantages qui distinguent la ruche Nutt de toutes les autres connues; avantages qui par conséquent doivent se rapporter : à l'essaimage, à la conservation de ces insectes utiles, à la commodité que cette ruche offre, tant pour soigner convenablement les abeilles, que pour leur travail et leur bien-être, et enfin à la quantité et même, en quelque sorte, à la qualité de miel que l'on pourra en retirer.

L'auteur continue donc à exposer dans son mémoire, que l'essaimage, qui, en se servant des ruches ordinaires, présente toujours plus ou moins d'inconvéniens, tant pour faire en-

trer le jeune essaim dans une nouvelle ruche, que pour le risque de le perdre entièrement, ou au moins de l'affaiblir, peut se faire sans le moindre inconvénient, dans la ruche Nutt, en y joignant seulement un autre nouvel appareil, qui soit parfaitement en communication avec le premier.

Quant à la conservation des abeilles et à la commodité de les soigner, la ruche Nutt offre le grand avantage : de pouvoir placer aisément à la portée des abeilles la nourriture et les remèdes, s'ils deviennent nécessaires, sans qu'elles soient exposées au froid, lorsqu'elles mangent; de pouvoir modifier à volonté la température, en renouvelant l'air par les ventilateurs pratiqués dans cet appareil, ce qui remédiera en même temps à l'humidité produite par la transpiration de l'essaim, et à la moisissure, toujours mal-saines et meurtrières. La construction de l'appareil offre aussi la plus grande commodité, pour le tenir propre et pour faire la récolte de miel, qui dans les autres ruches est accompagnée de nombreux inconvénients, principalement de celui d'affaiblir l'essaim.

Quant à la qualité du miel, on a recueilli deux espèces distinguées, de miel blanc et de miel jaune. Dans la caisse du milieu, que la reine ne quitte jamais, comme pour surveiller le

travail, l'éducation de sa progéniture et les provisions qui lui sont destinées, les abeilles déposent le miel jaune qui est mélangé de pollen, et sert par cela même à la nourriture des larves ; mais dans les caisses latérales, elles conservent, comme provisions d'hiver, un miel beaucoup plus pur.

Enfin, l'auteur passe à l'exposition des résultats comparatifs qu'il a obtenus, en se servant de l'appareil de Nutt et en même temps de ruches ordinaires.

Il observe, d'abord, que les ruches en général ont beaucoup souffert l'année passée, à cause de la grande sécheresse, de manière que plusieurs essaims s'étaient enfuis ; d'autres avaient en grande partie consommé leurs provisions, et, pour empêcher leur fuite, il a été obligé de les nourrir, en donnant aux essaims affaiblis du sirop de dextre. Il a observé que les abeilles étaient restées en inactivité dans les anciennes ruches, tandis que, au contraire, elles ont été toujours actives dans la ruche Nutt, parce qu'il a pu raffraichir l'air par la ventilation ; mais pendant la nuit il avait fermé les ventilateurs.

Pour s'assurer comparativement des résultats qu'il obtiendrait, il se servait des essaims introduits dans les ruches de paille qui pesaient *trois livres et demie* chacune. L'essaim intro-

duit dans la ruche Nutt, pesait *quatre livres*. De la meilleure des ruches de paille il avait obtenu *quarante-six livres* de miel et de cire; la ruche Nutt en avait produit *cent-cinq livres*, ce qui présente un surplus de *cinquante-neuf livres*, qui, en proportion du poids différent des abeilles qui se trouvaient dans cette ruche, donne *cinquante-deux livres*, et $3/7$ de livre de surplus.

La ruche Nutt a donc produit plus du double que la meilleure ruche de paille, et cela dans une année qui était très-défavorable à l'éducation des abeilles. Quels heureux résultats ne pourra-t-on pas attendre, quand toutes les circonstances concourront pour favoriser l'emploi général de cette ruche!

L'auteur, convaincu par les résultats obtenus et par ses observations, que la ruche Nutt est la plus convenable et la mieux combinée de toutes les autres qu'il connaît, ou dont il a entendu parler, ajoute encore d'excellentes instructions pour réussir plus facilement. Il recommande surtout la propreté, qui est essentielle; il faut chaque année nettoyer l'appareil, quand il se trouve encore à l'exposition d'hiver, c'est-à-dire vers le nord. Au commencement du printemps, l'exposition doit être sud-est. Il convient qu'en été le côté du midi soit à découvert, et le côté opposé abrité par une cloison en bois; au contraire, en hiver le côté nord sera

à découvert et celui du midi abrité. Les premiers rayons du soleil du matin peuvent frapper les ruches ; mais quand le soleil devient trop ardent, il faut les ombrager.

L'élevation des ruches Nutt au-dessus du sol, doit être de vingt pouces à deux pieds, et dans le voisinage on place une assiette remplie d'eau, avec des brins de paille ou de mousse, afin que les abeilles, en se désaltérant pendant les grandes chaleurs, ne risquent pas de tomber dans l'eau.

Le comité regrette que le peu de temps qui s'est écoulé depuis le commencement des essais, n'ait pas permis au concurrent de faire plus d'observations sur les mœurs et le genre de vie de ces insectes ; mais il s'est offert obligamment à transmettre à la société toutes celles qu'il aura occasion de faire dorénavant, et même de donner une attention particulière à celles qu'on voudra lui indiquer. En acceptant cette offre, le comité l'invitera à s'occuper spécialement à vérifier certaines assertions très-curieuses, de M. Nutt, qu'on lui indiquera.

Du reste, l'auteur du mémoire ayant rempli les conditions du programme, votre comité d'histoire naturelle propose, à l'unanimité : que la médaille d'argent lui soit décernée, et qu'elle lui soit remise à la fête agricole, pour stimuler dans cette occasion l'émulation des

nombreux cultivateurs qui y assisteront, et les encourager par là à suivre son exemple. Il propose aussi l'insertion du présent rapport dans votre bulletin, ainsi que l'impression, hors du bulletin, du mémoire même, au nombre de *deux cents* exemplaires, pour les distribuer entre les membres adjoints de la section d'agriculture et entre les amis de la prospérité agricole et industrielle ; et à vous, Messieurs, à vous reste la douce satisfaction de voir un heureux résultat de plus, amené par votre zèle à propager tout ce qui peut contribuer à la prospérité et au bien être de vos concitoyens.

RAPPORT SPÉCIAL

*fait par M. NICOLAS HOFER jeune, au nom
du Comité d'histoire naturelle, sur le prix
proposé pour le meilleur almanach agricole.*

Assemblée générale du 25 Mai 1836.

Messieurs,

Parmi les prix qu'a proposés la société industrielle dans sa constante sollicitude pour l'instruction des habitans de nos campagnes, il s'en trouve un d'une médaille d'argent, pour l'auteur du meilleur almanach agricole, écrit

en langue allemande , ou en langue française. Trois concurrens seulement se sont présentés, savoir :

1° *L'Anabaptiste*, ou le cultivateur par expérience, par J. Klopfenstein, édité à Belfort, chez J. P. Clerc.

2° *Le nouvel Anabaptiste*, ou l'agriculteur pratique, par un ami des champs, édité à Montbéliard, chez Dekherr frères.

3° *Der hinkende Bote am Rhein*, durch einen besondern Liebhaber der mathematischen Wissenschaften und denkwürdigen Geschichten, édité chez G. Silbermann à Strasbourg.

Je vais donner un extrait succinct de ce dont traite chacun de ces almanachs.

1° Le premier indique , dans sa première partie , les phases des planètes , les lunaïsons, toutes les foires que fréquentent les habitans du Haut-Rhin , et quelques recettes , avis et annonces. Sa 2^e partie contient différentes notes sur l'agriculture, sur l'économie rurale et domestique , sur la médecine rurale et sur la médecine vétérinaire, qui n'ont d'autre défaut que d'être trop peu nombreuses. Dans la 3^e partie de cet almanach se trouvent les évènements de l'année passée, mêlés de contes et d'anecdotes anciennes ; il y a dans le nombre quelques pièces instructives.

2° Le second almanach du concours est évi-

demment calqué sur le premier , et traite des mêmes choses ; mais le choix des articles y est fait avec plus de soin et de regard vers un but philanthropique. On y voit inséré, avec plaisir, des lois rurales et autres, ordinairement ignorées par les habitans de nos campagnes. Les anecdotes ne remplissent que trois pages , et sont généralement bien choisies ; en pareille dose elles peuvent être utiles.

3° Le *Messenger boiteux du Rhin* contient les lunaisons, prédictions du temps, avis pour le jardinage , et enfin des fragmens philosophiques et autres. Sa 2° partie débute avec un abrégé des évènements de l'année passée ; puis suivent des contes et anecdotes de tout genre, la liste des prix mis au concours par notre société industrielle, une liste des princes régnans en Europe et des autorités du Haut et du Bas-Rhin, l'indication de l'arrivée et du départ des malles, diligences, messagers, à Strasbourg etc. ; mais il n'est pas un almanach agricole et ne remplit pas par conséquent toutes les conditions du programme.

Parmi les trois almanachs , il n'y en aurait donc que deux qui puissent aspirer à l'épithète d'agricole , et de ceux là nous donnons une préférence bien décidée au *Nouvel Anabaptiste*, édité chez MM. Dekherr frères à Montbéliard ; sans nier qu'il puisse encore être perfectionné.

Un peu augmenté , et traduit en allemand, cet almanach deviendrait utile à une grande partie du département, qui ne peut en profiter maintenant. Nous engageons l'auteur à marcher sans relâche vers le but philanthropique qu'il paraît s'être posé. Les almanachs sont sans doute un moyen puissant pour l'instruction de nos campagnes.

Aucun autre concurrent ne s'étant présenté, et le Nouvel Anabaptiste ayant été jugé le meilleur almanach agricole du concours, le comité d'histoire naturelle propose à la société de décerner la médaille d'argent à MM. Dekherr frères à Montbelliard.

R A P P O R T

*fait au nom d'une commission spéciale, par
M. JÉRÉMIE RISLER, sur les prix mis au
concours pour l'amélioration des moulins
à bled, et particulièrement sur le moulin
de M. Joseph Schultze de Blotzheim.*

Assemblée générale du 25 Mai 1836.

Messieurs,

Je suis chargé de vous faire un rapport sur les prix qui ont été mis au concours pour l'amélioration des moulins à bled dans notre

département, et je vous rappellerai à cette occasion qu'il existe pour cet objet deux prix : l'un consiste en une médaille d'or qui sera décernée à celui qui, jusqu'au 15 Mars 1836, aurait amélioré son moulin de manière à faire achever la mouture de 100 livres de froment à un seul tournant par heure, et à rendre les sons parfaitement évidés, sans avoir besoin d'être remoulus; ce prix a été fondé par la société industrielle.

L'autre prix consiste en une somme de 600 francs, qui sera payée à celui qui aurait établi un moulin d'au moins quatre paires de meules, mises en mouvement par une seule roue d'eau et par un seul engrenage horizontal. Ce prix a été fondé par M. Titot d'Ensisheim, dans un simple but de philanthropie et de bien général, à la suite d'un excellent mémoire dont il a doté la société industrielle, en Novembre 1833, et par lequel il a éveillé son attention sur cet important objet.

Malgré l'offre de ces encouragemens, malgré les publications que la société industrielle a faites, il ne s'est présenté qu'un seul concurrent, c'est M. Joseph Schultz de Blotzheim. Il s'est annoncé dès le 8 Mars de cette année, par une lettre qu'il a adressée à M. le Président et par laquelle il demandait qu'une commission se rendît chez lui, pour examiner le mou-

lin qu'il possède dans ses propriétés. Cette commission s'est transportée chez lui le 21 de ce mois ; elle était composée de M. Titot , de M. Rieder , de moi et de M. Læderich , fabricant d'amidon et autrefois meunier , que nous nous sommes adjoint.

Dès notre arrivée , M. Schultz nous a présenté un mémoire dont la lecture préalable nous facilitera le moyen de nous mieux faire comprendre. Voici le mémoire de M. Schultz.

» Le programme des prix que la société industrielle proposa pour l'amélioration de la meunerie , m'a fait comprendre ses intentions , lorsque j'ai remarqué qu'elle n'exclue point la plus commune des usines de l'espèce , et que le résultat de ses méditations est destiné au bien du public , comme de ceux qui lui préparent la toute première substance alimentaire. «

» Docile à votre encouragement , j'ai réuni autour de moi tous les élémens que j'ai pu obtenir , de connaissances sur la meunerie ; je m'en suis fait une étude à l'aide de mes expériences acquises , afin d'en faire l'application au moulin que je possède à Blotzheim , qui , comme tous les autres de la contrée , fonctionna jusqu'en 1834 sous la routine traditionnelle. «

» Je fais hommage à la société industrielle

» de Mulhausen du rapport descriptif suivant
» des changemens que j'y ai fait faire, de leurs
» résultats, ainsi que des dépenses qu'ils ont
» commandées.

» Trois points de vue principaux m'ont
» guidé, je leur ai subordonné les autres :

» 1° La facilité d'exécution des travaux,

» 2° L'économie du temps et de la dé-
» pense, etc.,

» 3° La perfection du produit.

» Je crois en avoir atteint le but de manière
» à mériter votre approbation et le concours
» de vos lumières, pour y porter des perfec-
» tionnemens que vous trouverez pouvoir être
» appliqués à ce qui est déjà fait. «

» Le premier de ces buts, je l'ai obtenu en
» multipliant les effets de la force motrice des
» eaux, sans augmentation de leur volume, qui
» n'était pas en mon pouvoir, par l'application
» d'un mécanisme hydraulique, mouvant si-
» multanément deux paires de meules et un
» égrugeoir, et remplaçant, par une seule
» roue, deux auparavant employées au mouve-
» ment d'une meule seulement. «

» La différence proportionnelle de deux vo-
» lumes d'eau, nécessaire aux deux spécialités,
» explique les avantages de la nouvelle, par
» l'exigence de l'ancienne. Cette dernière de-
» mande pour une meule seule 50 pouces

» d'eau , tandis que deux de la première se
 » contentent de 70 pouces , en fournissant en
 » même temps au mouvement de l'égrugeoir.
 » Il y a donc , sans compter la force dépensée ,
 » pour ce dernier mécanisme un profit , par
 » paire de meules , de dix pouces d'eau. «

» L'économie du temps se démontre par la
 » vitesse comparative de la rotation des meules
 » obéissant aux deux mécanismes , ancien et
 » nouveau. La différence s'en établit par le
 » produit. «

» L'ancien , demandant 50 pouces d'eau
 » pour le travail d'une paire de meules , ne ré-
 » duit par heure que 3 doubles décalitres de fro-
 » ment au premier passage ; tandis que le nou-
 » veau , avec 70 pouces , en façonne cinq pen-
 » dant le même espace de temps avec une paire
 » de meules d'Andernach seules , et trois par
 » les meules suisses obéissant au même mo-
 » teur , ensemble huit doubles décalitres. Il y
 » a donc une économie de $\frac{2}{7}$. Ainsi , quant
 » au profit du temps , il y a un bénéfice pro-
 » portionnel de 8 sur 3 , sans compter celui
 » épargné sur l'égrugeoir , accompagnant le
 » nouveau mécanisme. «

» Avant de m'occuper du détail de dépense
 » du premier établissement , à opposer à la ré-
 » pugnance de s'y livrer pour ceux qui ne le
 » connaissent pas , je vais établir celui des

» avantages qu'offre le nouveau système par
» son produit. «

» Pour multiplier mes essais, j'ai augmenté
» mon établissement de deux meules, dites
» Hollandaises, ou de pierres d'Andernach,
» qui, comme je l'ai dit plus haut, façonnent
» cinq doubles décalitres de premier passage.
» J'assigne à cet effet pour cause la largeur
» et la profondeur des rainures pratiquées sur
» la surface de cette pierre, laissant à l'air un
» plus libre accès qu'il ne peut avoir entre les
» pierres suisses à rainures plus superficielles,
» et tempérant ainsi l'échauffement causé par
» le frottement, qui y roussit la farine. «

» Mais comme par raison des mêmes rainu-
» res, les pierres hollandaises ne peuvent tri-
» turer le son non encore évidé et échappant à
» leur action, il est utile d'avoir à leur côté
» des meules de pierres suisses plus propres à
» cette trituration, donnant une farine dont
» on fait un bon pain de ménage. Par l'as-
» semblage de ces deux espèces de meules, on
» est dispensé de voir la dernière qualité de fa-
» rine roussie et exclue de la panification ; on
» n'en aura que de la bonne pour les diverses
» espèces de pain de ménage servant à la nour-
» riture de l'homme. «

» Dans l'énumération des avantages de la
» nouvelle organisation introduite dans mon

» moulin, je dois comprendre le mécanisme
» accessoire mû par le même moteur hydrau-
» lique, et servant au triage des grains suivant
» leur volume spécifique. «

» Il est constant que, livrés pèle-mêle à la
» trituration, les grains ne peuvent donner
» une belle farine; les plus grands se trou-
» vent écrasés de manière à ne pouvoir don-
» ner de gruau, faisant la base de la mouture,
» avant que les petits ne soient atteints par
» la meule courante; de là doit nécessairement
» naître une inégalité nuisible à la bonté du
» produit. «

» Par ce mécanisme composé d'un cylindre
» creux, d'un ventilateur et d'un tamis, le
» triage des grains s'opère en les faisant tom-
» ber dans une auge à compartimens soumis à
» leur passage, suivant leur grosseur, de ma-
» nière que, soumis séparément à l'action de
» la meule, ils ne s'entrenuisent plus. «

» La même machine sert aussi à les purifier,
» en les séparant des balles et de la menue
» paille, ainsi que des autres immondices, qui
» peuvent s'y être mêlées, et à dispenser le
» meunier de les soumettre à l'égrugeoir, où
» les graines souffrent un déchet considérable,
» par la diminution de leur volume. »

» Une autre partie du mécanisme, gou-
» vernée par le même moteur hydraulique, sert

» à monter les bleds, au grenier du moulin
» et aux magasins se trouvant dans la partie su-
» périeure du bâtiment, et à les en descendre,
» en ménageant le temps et les peines, qu'au-
» trement on serait indispensablement obligé
» à employer à ces travaux. «

» Les dépenses nécessitées pour obtenir ces
» changemens, et leur résultat signalé ci-dessus,
» se réduisent en détail aux valeurs qui
» suivent :

» La roue hydraulique de seize pieds de haut
» est portée avec son arbre à ci . . . fr. 400

» Les roues d'engrenage, tant en
» fonte qu'en bois, correspondant
» avec la roue hydraulique, se portent
» avec les gros fers et avec leurs ac-
» cessoires à ci fr. 1800

» Il est à observer que les prix des
» parties en fonte du mécanisme, ne
» s'élèvent pas beaucoup au-dessus de
» ceux auxquels elles eussent été por-
» tées faites en bois; car il eût alors
» fallu faire entrer en compte la lon-
» gueur du temps que leur construc-
» tion eût exigée, et le prix des maté-
» riaux. Le mérite de leur solidité, et
» par conséquent de leur durée, doit
» aussi entrer dans les considérations
» d'économie. «

à reporter fr. 2200

TRANSPORT fr. 2200

» Les meules hollandaises, de $\frac{1}{4}$ pieds
 » de diamètre, comme les pierres suis-
 » ses, et qui autrefois eussent coûté,
 » pour être rendues à Blotzheim,
 » 1000 fr., peuvent maintenant l'être
 » avec ci fr. 600

» Celles dites suisses n'en coûteront
 » pas moins, et doivent dès lors être
 » taxées au même prix ci fr. 600

» Le cylindre, le ventilateur, le ta-
 » mis et les auges y correspondant
 » pour le nettoisement des grains, ont
 » coûté ci fr. 400

» L'engrenage, le tambour, les cour-
 » roies et les autres parties du méca-
 » nisme servant à monter et à descen-
 » dre les charges de grains, sont éva-
 » lués à la dépense de ci fr. 300

TOTAL fr. 4100

» Il y a donc une réunion de considéra-
 » tions militantes en faveur du nouveau sys-
 » tème moulinier appliqué à mon usine;
 » prouvant irréfragablement ses grands avan-
 » tages sur l'ancien, tant sous le rapport de la
 » facilité de l'exécution des travaux, de l'éco-
 » mie du temps et de la dépense qui en est in-
 » séparable, que des qualités de ses productions.«

» En vous offrant, Messieurs, mon travail
 » descriptif, fruit de mes essais et de mes expé-
 » riences, maintenant constatées, je sollicite
 » en sa faveur votre indulgence, en me re-
 » commandant au secours de vos lumières pour
 » seconder ma tendance pour le perfectionne-
 » ment de mon industrie particulière. «

Tel que le dit M. Schultz, son ancien moulin consiste en deux paires de meules, dont chacune a sa roue d'eau ; il porte avec lui les vices de construction de la majeure partie des moulins de notre département, vices que nous avons surtout signalés dans notre rapport sur le mémoire de M. Titot, en 1834, et par lequel nous avons prouvé que la mauvaise construction de nos moulins privait si malheureusement l'industrie, dans notre département, de 2000 chevaux de force motrice, qui, représentés en chevaux-vapeur, couteraient annuellement pour un million de francs de combustible, soit houille ou bois.

Le courant d'eau de M. Schultz est extrêmement minime ; nous avons trouvé qu'il charriait en moyenne tout au plus 2 pieds cubes d'eau par seconde, qui tombent d'une hauteur de près de 18 pieds ; chaque roue à 16 pieds de diamètre, et reçoit l'eau par dessus ; ces roues sont obligées de faire 11 à 12 révolu-

tions par minute, pour donner, par ~~une~~ roue de champ et une lanterne mal calculée, la vitesse de 50 à 60 tours ~~sur~~ meules, qui ne réduisent chacune, par heure, que 3 doubles décalitres de froment au premier passage, tel que M. Schultz le dit lui-même.

Considérant cette vicieuse combinaison, qui par la vitesse mal calculée des roues d'eau fait perdre la moitié de la force, et qui donne une grande perte de force encore par la mauvaise construction des engrenages, il n'était pas bien difficile d'arriver à un meilleur résultat, en employant pour la nouvelle construction un ouvrier intelligent, qui se fût aperçu de ces saillants défauts. Aussi lorsque M. Schultz a fait établir dans le même local des deux anciens tournans, deux nouvelles paires de meules, il les a fait mettre en mouvement par une seule roue d'eau; cette roue d'eau, quoique aussi mal construite que les anciennes, tourne cependant plus lentement de moitié, et ne fait que 6 tours par minute, au lieu de 12 tours que font les anciennes roues, et le mécanicien a établi un double engrenage par roues d'angle et par roues droites, afin d'arriver à 108 tours par minute sur une paire de meules, et à 144 tours sur l'autre paire. Ces engrenages sont bien calculés et bien établis; aussi croyons nous que, par ces améliorations, les nouvelles

meules gagnent 25 à 30 pour cent de force et produisent, par cet effet, 25 pour cent plus de mouture, tout en faisant mouvoir encore un égrugeoir, une machine à nettoyer le bled et un tire-sac.

M. Schultz dit avoir dépensé pour la construction de ses deux paires de meules neuves la somme de 4100 francs, et par cette dépense il a augmenté du quart le produit de son moulin; or, son produit brut ayant été annuellement de 3600 francs, il est devenu 4500 francs, et déduisant 10 pour cent, pour intérêt et non valeur de la nouvelle construction, soit 410 francs, il est notoire que M. Schultz a augmenté la rente de son moulin de 400 à 500 francs par an.

Ce moulin faisant la mouture pour les boulangers et les particuliers, il est obligé de donner aux grains de 3 à 7 passages par les meules, pour en opérer la réduction; nous ne pouvons donc lui adjuger le prix, puisque le concours exige que le meunier réduise 100 livres de froment dans une heure, et rende les sons parfaitement évidés par un seul passage, tel que cela se pratique en Amérique, en Angleterre, en France et partout où il se monte des moulins neufs qui ne sont pas sous l'influence du malheureux préjugé des consommateurs. M. Schultz d'ailleurs lui-même ne

paraît point préférer la nouvelle méthode , car il dit, dans son mémoire, qu'il faut passer d'abord par les meules hollandaises, pour ensuite repasser par les meules suisses ; ainsi, il semble que tout d'abord il ait renoncé au prix, d'autant plus que l'exiguité de sa force motrice a dû lui faire connaître qu'il ne pouvait jamais prétendre à faire la quantité de mouture exigée par le concours.

Dans son mémoire, M. Schultz demande à la société le concours de ses lumières. Nous eussions désiré qu'il nous l'eût demandé plutôt ; nous aurions pu, par quelques conseils, lui ménager une portion de la dépense qu'il a faite, bien qu'il ait étudié lui-même la partie de la meunerie, bien qu'il ait employé un ouvrier intelligent pour sa nouvelle construction ; mais s'il nous avait demandé un conseil, nous aurions commencé par lui dire : M. Schultz, vous n'avez que deux pieds cubes d'eau par seconde à dépenser ; cette eau tombe d'une hauteur de 18 pieds, par conséquent vous ne pouvez jamais prétendre à une force brute de plus de 5 chevaux, et comme les roues d'eau n'utilisent jamais toute la force qu'on leur confie ; qu'une roue d'eau par dessus, de l'espèce de celle de M. Schültz, lorsqu'elle serait parfaitement exécutée, perd au moins 25 pour cent, ce moulin n'a positive-

ment à disposer que d'une force de $3\frac{3}{4}$ chevaux.

Je vous demande maintenant, si avec ces données nous aurions osé engager ce propriétaire à monter un moulin à quatre paires de meules ! Nous lui aurions dit au contraire : vous possédez déjà 2 paires de meules ; eh bien , supprimez-en une, et faites construire pour celle que vous conserverez, une bonne roue d'eau et de bons engrenages, afin que le peu de force dont vous pouvez disposer, puisse faire marcher convenablement cette seule paire de meules avec ses accessoires, comme égrugeoir, bluterie, tire-sac, machine à nettoyer le bled, qui n'exigent pas beaucoup de force, et qui ne fonctionnent que par moment.

Vous voyez donc, Messieurs, qu'au lieu de garnir le moulin de Blotzheim de quatre paires de meules, nous ne l'aurions garni que d'une seule paire ; nous aurions ménagé 1200 à 1500 francs à son propriétaire, et au lieu de réduire 10 à 12 hectolitres seulement, comme il fait à présent, il produirait, tout comme le moulin de M. Titot à Ensisheim, la mouture de 30 à 36 hectolitres par 24 heures, surtout s'il se bornait à un seul passage, et qu'il se servît des cylindres à écraser le bled avant la mouture.

Nous regrettons d'être obligés d'user d'une si

franche sévérité vis-à-vis de M. Schultz ; mais c'est que nous nous faisons un devoir d'appuyer sur de semblables erreurs, afin qu'elles ne se commettent plus par d'autres. Nous ne reconnaissons pas moins le mérite à ce propriétaire, d'avoir donné l'exemple des améliorations ; son moulin est bien combiné dans toutes ses parties, et sauf la force motrice, il peut servir de modèle aux moulins de notre département. Nous lui votons par conséquent une médaille de bronze, comme un encouragement, et désirons que la société veuille bien confirmer ce vote.

Pour les prix nous proposons de les remettre au concours jusqu'en 1838.

R A P P O R T

fait par M. GODFROI ENGELMANN, au nom du Comité des beaux arts, sur les travaux de l'académie de peinture et de l'école de dessin, fondées par la société.

Assemblée générale du 25 Mai 1836.

Une voix plus éloquente que la mienne, vous a rendu compte, dans vos assemblées générales des années précédentes, de l'organisation et de la marche prospère des deux écoles

de peinture et de dessin fondées par la société. Cette institution continue ses progrès, grâce aux soins assidus et éclairés des deux professeurs, MM. Leborne et Charbonnier, que vous avez chargés de la direction, et le comité des beaux arts se plaît, en cette occasion, à leur payer un juste tribut d'éloges et de reconnaissance. Les ouvrages exposés vous prouveront que les résultats obtenus cette année, dépassent encore ceux des années précédentes; vous remarquerez surtout, avec la plus grande satisfaction, des dessins de figure et d'ornemens d'après la bosse, d'une perfection inconnue jusqu'ici dans notre ville. Des dessins de machine d'une perfection et d'une pureté remarquables frapperont également vos yeux; cependant ils ne sont que le produit d'élèves de l'école gratuite et du cours payant du soir, qui n'ont que six heures de leçons par semaine. Le comité éprouve le regret qu'aucun élève n'ait suivi cette année le grand cours de dessin de machines, et de voir qu'on ait laissé échapper ainsi l'occasion que présente une institution bien organisée et un professeur habile, pour se livrer à un genre d'étude si utile, dans une ville dont une partie de la prospérité est fondée sur les connaissances en mécanique.

Les écoles pour les jeunes gens se trouvant entièrement organisées, le comité a voulu es-

sayer d'étendre l'étude du dessin aux jeunes demoiselles ; il a organisé à cet effet un atelier séparé dont M. Leborne a bien voulu prendre la direction. Le succès a répondu à ses vœux, et, quoique ce cours n'ait lieu que depuis quelques mois, vous remarquerez parmi l'exposition des dessins de l'école, plusieurs ouvrages de ces demoiselles, qui font concevoir les plus heureuses espérances.

Le nombre des élèves dont se composent les diverses classes de l'école des beaux arts est comme suit :

Académie de peinture et de dessin,	53 élèves.
Ecole gratuite, ...	84 »
Cours payant du soir, ...	34 »
Ecole des demoiselles, ...	14 »

TOTAL 185 élèves.

Vous avez fait, Messieurs, une bonne œuvre en fondant cette école ; elle sera une source de reconnaissance éternelle que vous devront vos concitoyens. Si dans sa naissance quelques doutes ont pu s'élever sur l'utilité d'une institution dont on n'avait pas encore d'exemple en notre ville, l'expérience les a fait disparaître ; trop de témoins parlent aujourd'hui en sa faveur pour qu'on osât jamais la laisser tomber. La renommée en a publié l'utilité au delà de nos murs, et je ne puis résister au désir de

vous lire un extrait d'un des organes les plus éclairés de l'opinion publique en France. Le **Journal des Débats** contient sous la date récente du 8 de ce mois, l'article suivant :

» Par une singulière méprise, nous avons
 » jusqu'à présent supposé que pour toutes les
 » classes indistinctement, *instruction* devait
 » signifier *études littéraires*. Nous avons
 » oublié que l'immense majorité de nos com-
 » patriotes était née pour le travail manuel, et
 » que des études littéraires, au lieu de l'aider
 » à améliorer son sort, ne feraient que le lui
 » rendre insupportable. Aujourd'hui, pour-
 » tant, l'on revient de cette erreur. La société
 » industrielle de Nantes, ou celle de Mulhau-
 » sen, qui s'occupent avant tout de placer les
 » enfans en apprentissage, et qui, sans négli-
 » ger de leur apprendre à lire, s'inquiètent
 » d'avantage de leur enseigner le dessin li-
 » néaire, sont sur la voie définitive du sens
 » que doit avoir le mot *instruction* appliqué aux
 » classes laborieuses. «

En effet, Messieurs, quelle est la profession qui n'a pas le dessin pour base; et un jeune homme qui aura des notions de géométrie, qui saura manier la règle et le compas, ou suivre à main levée des formes symétriques et gracieuses, ne sera-t-il pas toujours un des meilleurs apprentis pour toute espèce de pro-

fession? Vous avez donc établi un excellent précédent par la conception de cet établissement; vous avez ouvert la marche, et vous trouverez sans doute bientôt un grand nombre d'imitateurs.

Il me resterait à vous rendre compte de la situation de la caisse des deux écoles, mais je n'arrêterai point, par la lecture aride de chiffres, l'impatience que vous avez de vous rendre à l'exposition des produits de l'industrie; il me suffira de vous dire que par la souscription qui a été faite pour trois années, les ressources sont assurées encore pour une année; quant à l'état de situation détaillée, il sera déposé au secrétariat de la société.

M^r le président va vous faire connaître le nom des élèves qui se sont particulièrement distingués, et leur distribuer les récompenses que nous devons toujours à la munificence de M. J. Zuber père.

R A P P O R T

fait par M. BAZAINE, au nom de la commission spéciale des lectures du soir, fondées par la société.

Assemblée générale du 23 Mai 1836.

Messieurs,

La commission des lectures du soir m'a chargé de vous rendre compte de ses recettes et dépenses.

Les recettes se composent :

1° de 165 abonnemens, à 5 fr. l'un,	fr. 825
2° de la vente de 89 cartes d'entrée,	
à 1 fr., ...	fr. 89
TOTAL	fr. 914

Les dépenses, détaillées dans une

note ci-jointe, s'élèvent à . . . fr. 414

RESTE fr. 500

Il faut observer que les lectures, par des motifs dont vous avez eu connaissance, ont commencé tard, et ont été peu nombreuses. Cependant elles ont été suivies avec empressement, comme le prouvent les recettes, et ce résultat est déjà bien fait pour encourager la société industrielle à poursuivre l'œuvre qu'elle

a commencée , et les personnes qui veulent bien consacrer à cette œuvre leur parole et leurs connaissances.

Cette année on pourra plus tôt s'occuper de l'organisation de ces lectures , et chercher à leur donner tout le développement que les circonstances permettront.

Votre commission , au nom de la société , a adressé des remercimens à MM. les professeurs *Penot aîné, Vincent et Scharpf*, et elle s'est dissoute , pénétrée des avantages que l'avenir réserve à cette institution. Sans doute que ces avantages ne seront pas l'œuvre d'un jour, comme l'exprimait très-bien, à pareil jour, il y a deux ans, celui des membres de notre société, à qui nous sommes redevables de cette institution. Sans doute qu'il faut du temps, et le concours favorable de beaucoup d'influences diverses, pour qu'à Mulhausen les sciences, les lettres et les arts, jusqu'à présent exploités presque uniquement dans un but d'application industrielle, aient la part large et légitime de culture qui leur est due ; mais l'appui, Messieurs, l'appui que vous donnez à une telle pensée, sinon au sein de votre société qui dans son intérêt même doit garder soigneusement sa spécialité industrielle, mais du moins au dehors et par tous les moyens en votre pouvoir, cet appui, dis-je, hâtera les progrès que déjà l'on

voit poindre dans cette direction , et certainement ce ne sera pas la moins belle page de l'histoire de vos travaux, que celle qui reproduira les encouragemens que vous donnez à tout ce qui peut seconder à Mulhausen la culture générale de l'esprit.

En effet, permettez-moi de vous soumettre rapidement quelques considérations à cet égard. Il n'est que trop vrai, Messieurs, que jusqu'à présent les arts, les sciences et l'industrie, qui sont pourtant les membres d'un même corps, n'ont pas toujours vécu en bonne intelligence. Qui ne sait, par exemple, que la théorie et la pratique, qui devraient vivre en sœurs, sont loin d'être toujours unies, et qu'elles sont trop souvent jalouses de leur indépendance. Voyez encore comme l'opinion sépare la vie industrielle de la vie artistique? N'entend-on pas tous les jours, ne lit-on point partout que *l'industrialisme* (c'est un mot d'invention nouvelle) étouffe l'art, étouffe la poésie? Et, en effet, ce n'est pas l'industrie qui inspire le poète, le sculpteur, l'architecte; on nie qu'elle puisse jamais inspirer, et s'il est question d'elle, c'est qu'on s'apitoie sur le sort d'un vieux château changé en fabrique, ou d'une vallée pittoresque qu'on a coupée par un prosaïque canal. Les peintres peignent des batailles; les architectes ... il n'y en a pas encore

pour les manufactures, ce sont les industriels eux-mêmes qui bâtissent.

Et pourtant, Messieurs, combien le savant a besoin de l'industriel, et réciproquement? Combien l'industriel a aussi besoin des jouissances que les arts et les lettres donnent à la vie? Quelles sources d'inspiration à leur tour, les arts ne trouveraient-ils pas dans l'industrie? Comme, loin de vivre séparés, et se méconnaissant l'un l'autre, il serait bon, il serait beau que tous ces modes d'activité humaine fussent unis? Et ils doivent l'être; ils le seront; cela ne vous semble-t-il pas évident? Un jour viendra qu'on ne refusera pas plus à une ville industrielle le pouvoir de devenir un foyer de sciences et d'arts, qu'il ne sera refusé à une ville où les arts et les sciences sont cultivés, de devenir industrielle. Ces inspirations qu'on a su trouver dans ces guerres, dans ces tournois, où luttaient les forces physiques, on les trouvera un jour dans ces autres tournois où brille encore le fer, mais le fer des machines, et où ne luttent que des intelligences. On trouvera quelque chose à dire de ces expositions, telles que celle que nous allons inaugurer, pacifiques combats, qui inspirent l'amour du travail, et qui ont aussi leur gloire!

Ne croyez-vous pas, Messieurs, qu'un moyen d'arriver à un tel état de choses, fruit certain

de la civilisation , c'est de travailler , au sein même des villes industrielles, comme Mulhausen, à répandre et à aiguïser le goût des sciences et des arts dans ce qu'ils peuvent avoir de moins directement applicables à l'industrie.

» Excitez , Messieurs, excitez tant que vous le
 » pourrez , dans votre ville , cet amour désin-
 » téressé pour les grands produits de la pensée
 » humaine (comme le disait éloquemment
 » M. Vernet), excitez cet enthousiasme du
 » bien pour le bien même, et sans égard à ses
 » conséquences dans l'ordre social ou matériel ;
 » ce désir du vrai , sans retour de l'esprit vers
 » les applications qu'en peuvent faire la poli-
 » tique ou l'industrie, cette adoration du beau,
 » sans arrière pensée de l'utile, ce vif intérêt
 » pour les progrès de la science, cette ardente
 » et curieuse recherche des œuvres de l'art,
 » sans autre dessein de l'esprit , que de s'en
 » nourrir , de s'y épurer , d'y trouver parfois,
 » dans un air plus frais et plus vif , un asile
 » élevé contre l'importune précaution des af-
 » faires et des détails de la vie ordinaire, « et
 vous pouvez être sûrs, Messieurs, que vous
 marchez dans une voie progressive, que vous
 donnez un grand exemple, et que vous aurez bien
 mérité de votre cité et du pays tout entier.

Votre commission vous propose de voter des
 remerciemens à MM. Penot, Vincent et Scharpf.

PROGRAMME

des prix proposés par la société industrielle de Mulhausen, dans son assemblée générale du 25 Mai 1836, pour être décernés dans son assemblée générale de Mai 1837 et dans celle de Mai 1838.

ARTS CHIMIQUES. (*)

PRIX REMIS AU CONCOURS.

I.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour un mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des cotons gras.*

La Société industrielle offre une médaille à l'auteur du meilleur mémoire sur les causes qui déterminent et modifient l'inflammation spontanée des déchets, fils et toiles de coton imprégnés de matières grasses, et sur les

(*) Voir en outre, page 374, les prix mis au concours sous le titre : *Prix divers.*

moyens les plus efficaces et les plus économiques pour la prévenir.

N.B. Voir les développemens plus étendus, au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

2.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour le meilleur traité sur la fabrication du rouge d'Andrinople.*

L'auteur devra expliquer les effets chimiques de l'huilage, du passage au sumac ou à la noix de galle, de l'alunage, de la teinture et de l'avivage.

Il serait intéressant que cet travail fût accompagné d'un précis historique sur l'introduction de ce genre de teinture en France.

3.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour un mémoire faisant connaître, par des expériences exactes, le rôle que jouent, dans la teinture en bleu d'indigo sur coton, les matières autres que la matière bleue (comme la matière brune et la matière rouge de Berzélius), et si ces substances y sont nécessaires ou nuisibles, ou bien si l'une ou l'autre d'entre elles est indispensable pour produire une couleur bleue solide et éclatante.*

4.

MÉDAILLE D'ARGENT , pour la découverte d'un moyen propre à abréger le temps nécessaire à l'huilage des toiles de coton, et à rendre cette opération plus économique.

5.

MÉDAILLE DE BRONZE, pour la découverte ou l'introduction d'un procédé utile à la fabrication des toiles peintes.

On connaît tout le parti qu'on a tiré des chromates. Un autre sel métallique ne pourrait-il pas fournir aussi des résultats avantageux ?

Nous indiquerons encore :

1° Un moyen économique pour remplacer le savon dans les passages ;

2° Un épaississant qui ne se coagule pas par le stannate de potasse et le sous-acétate de plomb ;

3° Appliquer sur toile de coton une nouvelle substance colorante, de quelque nature qu'elle soit, solide aux acides faibles et aux alcalis ;

4° Introduire dans le département du Haut-Rhin la culture d'une plante ou d'un insecte servant à la teinture de la laine, de la soie ou du coton, et qui jusqu'à présent a été tiré de l'étranger.

5° Trouver une décoction végétale de couleur verte, qui résiste à l'action des dissolutions d'étain, et puisse servir comme vert d'application sur coton, laine et soie.

6.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour la production, par l'indigo ou une autre matière colorante, d'une couleur bleu clair plus solide à l'air, aux acides et au savon, que celle de l'indigo cuvé, et qui ait au moins la même vivacité.*

N. B. Voir le développement au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

7.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour la production d'une couleur jaune plus solide à l'air, aux acides et aux alcalis, que celle de la gaude, du quercitron et du chromate de plomb, et qui ait le même degré de vivacité.*

Voir le développement au programme de 1833, Bulletin n° 29.

8.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour une analyse exacte de la noix de galle noire, de la noix de galle blanche, du bablah, du sumac de Sicile et du sumac français (de Donzères).*

N. B. Voir le développement au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

9.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour un moyen prompt et facile de mesurer, en nombres, le degré de pulvérisation des substances broyées, soit à sec, soit en pâte.*

Jusqu'à un certain degré de division d'une poudre ou d'une substance en pâte, le tamis sert très-bien pour indiquer le degré de finesse ; mais il s'agit ici d'un degré de division bien plus grand, c'est-à-dire de celui où l'œil distingue à peine les parcelles.

10.

MÉDAILLE D'ARGENT, *à l'auteur d'une méthode exacte, prompte et facile de déterminer en chiffres, la valeur comparative d'une cochenille à une autre.*

On devra indiquer en même temps les différences en qualité (suivant la méthode nouvelle) de la cochenille argentée, de la noire et de la rouge.

11.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour une méthode d'essai analogue, ayant rapport aux bois de Fernambouc et de Campêche.*

L'auteur devra faire l'application de son procédé aux bois de Brésil, de Brésillet et de Sainte-Marthe, et indiquer les valeurs comparatives de ces trois sortes de bois rouges.

MÉDAILLE D'OR, pour un procédé de blanchiment sans exposition à l'air, remplissant les conditions suivantes :

1° Par le moyen de ce procédé, on doit être sûr d'obtenir en toute saison un blanc d'impression parfait, même sur des toiles contenant des graisses devenues tout-à-fait insolubles dans les lessives.

2° Les toiles de coton blanchies par ce procédé devront sortir du garançage aussi blanches que celles blanchies à l'air.

N.B. Voir le développement au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

MÉDAILLE DE BRONZE, pour un traitement à faire subir à la garance, au quercitron et à la gaude, ou pour une addition à faire aux bains de teinture de ces substances, d'où il résulterait un meilleur blanc au sortir de ces bains.

Le perfectionnement qu'on demande, a principalement rapport à la teinture des couleurs orange, canelle, chocolat, etc., et devra permettre de produire ces couleurs sur fond blanc, sans exposition sur pré et sans les attaquer ou les ternir. Il se pourrait que, pour obtenir cet effet, on trouvât un traite-

ment à faire subir aux toiles, après la teinture de ces couleurs; ce procédé atteignant le même but, serait regardé comme une solution de la question, et obtiendrait par conséquent la médaille.

14.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour un alliage métallique, propre à servir pour racles de rouleaux, et qui réunisse à l'élasticité et à la dureté de l'acier, la propriété de ne pas être attaqué par les couleurs contenant des dissolutions de cuivre et de fer en fortes doses.*

Les racles de composition qu'on a tenté jusqu'à-présent de substituer aux racles d'acier, pour l'impression de couleurs fortement chargées de dissolutions de cuivre ou de fer, résistent suffisamment à l'action de ces dissolutions; mais elles sont trop molles et manquent d'élasticité; aussi s'usent-elles promptement sur le rouleau, d'où il résulte des inconvéniens encore plus graves que ceux que présentent les racles d'acier.

15.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour un apprêt pour les tissus de coton imprimés, n'ayant pas, comme l'apprêt d'amidon employé jusqu'à ce jour, l'inconvénient de moisir à l'humidité (ce qui occasionne des taches dans certains fonds*

de couleur), et présentant en outre l'avantage d'être plus élastique, de façon que la marchandise ne se chiffonne pas si facilement à la vente. Cet apprêt ne devrait pas être sensiblement plus cher que l'apprêt d'amidon.

PRIX NOUVEAUX.

16.

MÉDAILLE DE BRONZE pour des recherches sur la nature, la fabrication et les propriétés du cachou.

17.

MÉDAILLE D'ARGENT pour un moyen de rendre l'huile d'olive tournante en moins de dix jours.

Le procédé devra être applicable en grand.

ARTS MÉCANIQUES. (*)

PRIX REMIS AU CONCOURS.

I.

MÉDAILLE D'ARGENT, pour le meilleur mémoire sur la filature de coton des n^{os} 80 à 180 métriques, et sur l'opération du filage en général.

Le choix du coton est une des conditions essentielles pour obtenir un bon résultat dans la filature des numéros élevés. Il faudrait donc, dans le mémoire qu'on demande, parler des principales marques des différens cotons, de leurs qualités particulières, et dire jusqu'à quel numéro on peut ordinairement les filer.

On traiterait de l'épluchage, du cardage des meilleurs rapports de vitesse à donner aux cylindres alimentaires, comparativement au gros tambour et au tambour délivrant, pour arriver à la plus grande perfection ; du doublage, de l'écartement aux laminoirs, du tors aux lanternes, aux bancs à broches, et surtout des mèches au métier en gros.

La manière de s'y prendre pour éviter autant que possible l'inégalité du fil, qu'on reproche à nos meilleurs filateurs ; les principales causes qui occasionnent les vrilles, et les moyens pour les éviter ; l'inclinaison à

(*) Voir en outre, page 368, le prix n^o 4, sur la meunerie, et page 374, les *Prix divers*.

donner aux broches sur les métiers en gros et en fin, pour les différens numéros; la meilleure vitesse à leur imprimer; le maximum d'étirage et l'allongement de chaque renvidée, le tors nécessaire à chaque numéro, chaîne et trame, indiqué en tours de broche par pouce, avec la force correspondante sur le dynamomètre de Régnier; des précautions à prendre pour éviter le duvet du fil; des soins à mettre au dévidage. En résumé, toutes les manutentions qui ont rapport à la filature en fin seraient indiquées, ainsi que les meilleures dispositions à donner aux métiers.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

2.

MÉDAILLE D'OR, de la valeur de 1000 francs (*prix fondé par M. J. J. BOURCART*), pour l'invention d'une machine propre à ouvrir et éplucher toute espèce de coton en laine, sans le détériorer, et remplaçant avantageusement le battage et l'épluchage à la main et le batteur-éplucheur.

L'on a construit, depuis l'introduction de la filature en France, bien des machines plus ou moins propres à ouvrir et éplucher le coton; mais elles laissent toutes beaucoup à

désirer : les unes n'épluchent pas bien , d'autres ne produisent pas assez , et aucune n'a, jusqu'à présent , pu être employée pour le filage fin , pour lequel on est obligé de faire les deux opérations de battage et d'épluchage par la main des ouvriers , mode extrêmement dispendieux. La société industrielle sentant de quelle importance serait , pour l'industrie cotonnière en général , une bonne machine de cette espèce , a cru devoir appeler sur cet objet l'attention des constructeurs.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

3.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus en coton.*

Les produits de nos tissus sont généralement recherchés pour leur bonne qualité et pour la solidité qui les distingue. On apprécie la beauté des tissus en couleur ; mais c'est surtout dans les toiles blanches ordinaires que prime la fabrication de notre pays , et c'est à juste titre que ce genre a reçu sa réputation sous le nom de toile d'Alsace. Mais il n'est pas moins vrai que les tissus sont susceptibles d'une bien plus grande extension sous le rapport de la variété des articles. La bonne qualité et le bas prix des fils fins

de nos propres filatures font souhaiter que le fabricant en tissus profitant de ces avantages, exploite mieux qu'il ne l'a fait jusqu'à présent, les articles fins, et trouve ainsi le moyen de réparer les torts et de remplir les vides occasionnés par les changemens dans la mode et dans les goûts du consommateur.

En conséquence, la Société industrielle offre une médaille à chacun des trois fabricans qui, avant le 1^{er} Mai 1837, auront fabriqué, dans le département du Haut-Rhin, et livré à la consommation, pour une valeur de 1000 fr. au moins, un ou plusieurs genres de tissus en coton, soit en blanc, soit en couleur, qui n'étaient pas encore exploités dans notre département.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

4.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour un mémoire faisant connaître quelle est la meilleure proportion entre la hauteur et le diamètre d'une cheminée, sous le rapport de l'efficacité du tirage et sous celui de l'économie, tant du combustible que de la construction.*

Le programme de 1833, Bull. n° 29, entre dans quelques développemens qui font ressortir l'avantage qui résulterait, pour notre

industrie, de la solution de cette question. On doit en être convaincu, quand on connaît la dépense considérable que nécessite l'établissement d'une cheminée de grande dimension, et l'importance de sa bonne construction, pour la marche régulière et le succès d'une entreprise.

Nous proposons donc aux concurrens, de *déterminer quelle est la meilleure proportion entre le diamètre et la hauteur d'une cheminée. Peut-être cette question se réduit-elle à celle-ci : Quelle est la vitesse la plus convenable à donner à l'air brûlé qui s'échappe par une cheminée.*

Il est possible que la question posée ainsi donne plus de prise aux investigations.

5.

MÉDAILLE D'OR, *pour un mémoire faisant connaître l'utilité économique des appareils chargeurs de houille ou fumivores, déduite d'expériences et d'observations positives.*

On a toujours cru devoir obtenir, par une combustion plus complète de la houille et par la régularité de l'alimentation du foyer, une économie notable de combustible. Cette économie n'a cependant point été constatée jusqu'à ce jour par des expériences certaines, et ceux qui ont tenté de l'apprécier, sans pré-

tendre à l'exactitude de leurs observations, ne croient pas qu'elle soit considérable.

Dans les essais comparatifs qu'on fait, en pratique, sur la supériorité de telle ou telle houille, ou de tel ou tel procédé de chauffage ou de construction de fourneau, il est très-difficile d'obtenir des résultats exacts. Les anomalies qu'on rencontre si fréquemment dans ces opérations, découragent l'observateur le plus zélé, et trompent les raisonnemens les mieux fondés. Toutes les années on voit éclore quelque nouveau procédé de chauffage, prôné d'abord et promettant de grandes économies, cependant la science n'avance que lentement, et la plupart de ces nouveaux systèmes sont oubliés presque aussitôt que connus.

Nous ferons observer aux concurrens que, pour se convaincre de la réalité des faits avancés par eux, ils devront s'appuyer également sur le raisonnement et sur des expériences dûment constatées, et que, pour rendre leur travail plus utile, ils doivent s'attacher à l'appliquer surtout aux grandes constructions pyrotechniques. Le mémoire devra être accompagné d'un modèle du fumivore, ou d'un plan sur échelle.

N.B. Voir les développemens plus étendus, au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

6.

MÉDAILLE D'ARGENT *pour l'application du dynamomètre funiculaire et la détermination de la force nécessaire pour mettre en mouvement la série des machines employées dans une filature de coton et pour chacune de ces machines en particulier.*

7.

MÉDAILLE D'OR *de la valeur de 500 francs (prix fondé par MM. KOECHLIN, FAURE et WALDNER) pour l'invention d'une machine avantageuse à mesurer et plier les calicots et autres étoffes analogues.*

L'aunage à la main, généralement adopté jusqu'ici, est une opération longue, fatigante et sujette à des variations qui proviennent de la plus ou moins grande tension que l'ouvrier fait subir à l'étoffe; de plus, elle occasionne souvent des déchirures, qui non-seulement diminuent leur valeur, mais qui peuvent être très-onéreuses dans les marchandises destinées à l'impression. Les bas prix auxquels sont tombés les tissus en général et notamment les calicots, le temps et les frais que requiert l'opération de l'aunage, sont de nouvelles considérations qui font désirer aux fabricans d'avoir une méthode plus expéditive.

Les concurrens devront prouver que leur

machine a fonctionné au moins pendant trois mois dans un magasin de ployage , et justifier du nombre des pièces qu'elle ploie par jour.

Il est à remarquer qu'on n'exige pas , de la machine , le pliage de la pièce sur elle-même ; opération qui s'exécute actuellement sur une table , après avoir enlevé la pièce des crochets.

N. B. Déjà plusieurs machines à auner ont été présentées ; mais aucune d'elles n'a entièrement satisfait aux conditions exigées. (Voir à cet égard le Rapport spécial, ainsi que les développemens plus étendus du Programme de 1833, Bulletin n° 29.

8.

MÉDAILLE D'OR à l'auteur d'un mémoire complet sur la théorie et l'application des ventilateurs.

Dans les arts industriels on donne le nom de ventilateur à des appareils différant beaucoup entr'eux , soit par le principe sur lequel ils sont basés, soit par la manière dont ils sont construits ; mais ceux dont nous entendons parler ici, et sur lesquels la Société industrielle désire principalement attirer l'attention , sont des machines très-simples, se composant de plusieurs surfaces ou ailes disposées convenablement autour d'un seul axe , de sorte

qu'en leur imprimant un mouvement de rotation, l'air, en raison de la force centrifuge qui lui est communiquée par les ailes, se trouve constamment lancé du centre à la circonférence.

La Société industrielle, convaincue que ce genre d'appareils est encore susceptible d'un grand nombre d'applications utiles dans l'industrie, décernera une médaille d'or à l'auteur d'un mémoire complet sur les ventilateurs du genre indiqué.

La théorie devra être démontrée d'une manière claire et précise, appuyée autant que possible sur des expériences. Il faudra indiquer les formes, les dimensions, les ouvertures et les positions les plus convenables.

Le nombre, le genre, la vitesse et la position des ailes produisant le plus grand effet, eu égard à la quantité de force motrice employée et aux frais de construction.

Enfin, le mémoire devra être accompagné d'un modèle du ventilateur qu'on aura trouvé le plus parfait, ou du moins des dessins sur échelle.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

9.

MÉDAILLE D'ARGENT, à celui qui fera con-

naître un instrument propre à mesurer avec précision les vitesses de l'air.

Un instrument pour déterminer d'une manière simple et exacte la vitesse de l'air , est de la plus haute importance pour les arts ; il est nécessaire , dans une foule d'opérations, telles que les essais relatifs au chauffage et à l'aérage des grands établissemens, au tirage des cheminées , etc. ; mais cet instrument n'existe pas encore , ou du moins s'il existe, n'est-il que peu connu et peu répandu.

La Société industrielle , appréciant toute l'utilité d'un tel instrument , décernera une médaille d'argent à celui qui fera connaître un mesureur propre à déterminer avec précision les vitesses de l'air depuis 1 pied jusqu'à 50 pieds de vitesse par seconde, et pouvant servir depuis les températures les plus basses, jusqu'à 600 degrés centigrades.

Enfin, il faudra que l'instrument soit d'une application facile , qu'il puisse mesurer les courans d'air dans toutes les directions , et qu'il ne soit pas sujet à se déranger facilement.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

10.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour la description d'un procédé pour la trempe des pièces en fer*

de toutes les dimensions, plus économique et plus expéditif que ceux connus jusqu'à présent et autres que le prussiate de potasse, et qui puisse être appliqué à une partie de la pièce seulement ou à la pièce entière.

Les avantages qui résulteraient d'un mode plus facile et plus économique de tremper, que ceux en usage, seraient très-grands pour une infinité d'établissements, tels que les filatures de coton, de laine, de soie, de lin, les tissages mécaniques, les moulins à bled et autres; ensuite pour un grand nombre d'outils et dans toutes les machines où il y a des pièces qui sont soumises à de grandes fatigues, et qu'il faut par conséquent réparer et même renouveler assez souvent, tels que volans et cylindres cannelés de batteurs, cylindres et broches de métiers à filer, etc. Une trempe facile à être appliquée dans les parties les plus fatiguées de ces pièces, et sans les déformer, rendrait leur usage meilleur et leur durée plus longue.

C'est dans cette vue que la Société industrielle se propose de décerner une médaille d'argent à celui qui présentera un procédé remplissant les conditions sus-mentionnées.

On exige en outre que le concurrent présente des pièces en fer ordinaire, trempées suivant sa méthode, et qu'il donne une des

cription détaillée , claire et précise de son procédé.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

11.

MÉDAILLE D'OR de 600 francs (prix fondé par M. K. Z.), à celui qui introduira dans le département du Haut-Rhin et qui fera connaître les meilleurs moyens à employer pour fondre les rouleaux creux en cuivre rouge, sans soufflures, ni crevasses, et propres à être martelés, étirés ou laminés, enfin convenables, sous tous les rapports, à la gravure pour l'impression des toiles peintes.

Il faudra que des rouleaux soient produits pour échantillon ; qu'il soit constaté que le procédé est employé quelque part, et que les rouleaux ainsi fondus ont été trouvés bons par les graveurs et les imprimeurs qui les auront employés.

12.

MÉDAILLE D'OR de 500 francs (prix fondé par M. NICOLAS SCHLUMBERGER), pour le meilleur mémoire sur l'épuration des différentes espèces d'huiles propres au graissage des machines.

Indiquer celle qui mérite la préférence sous les rapports de l'économie, de la conservation des machines et de la légèreté de leur marche.

13.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour une amélioration à introduire dans la construction des cartes à coton, ayant pour but de supprimer ou de remplacer, par un mécanisme sûr et simple, l'opération appelée débourrage, opération onéreuse pour le fabricant, et surtout pernicieuse à la santé de l'ouvrier débourreur.*

14.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour la construction d'une machine à parer qui serait alimentée par du coton filé teint sur bobines, et qui, ayant subi cette opération, serait de nouveau mis sur bobines par la même machine.*

Cette machine serait de la plus haute importance dans la fabrication des siamoises, guingans et autres étoffes de ce genre.

PRIX NOUVEAUX.

15.

MÉDAILLE D'OR (*prix fondé par M. ÉMILE DOLLFUS*), *pour l'invention d'un compteur d'eau, appareil simple et peu dispendieux, pour mesurer la quantité d'eau alimentaire que consomme une chaudière à vapeur, et qui puisse facilement s'adapter entre la pompe alimentaire et la chaudière.*

**PRIX HORS LIGNE,
A DÉCERNER EN MAI 1838.**

16.

**PRIX DE LA VALEUR DE 29,000 FRANCS,
*formé par souscription, au nom de la Société
industrielle, et tendant à obtenir un réservoir
de force motrice, qui permette de retenir une
partie de la puissance mécanique entièrement
perdue, soit de l'eau, du vent, de la vapeur
ou de tout autre moteur quel qu'il soit.***

**RÉSUMÉ DU PROGRAMME PUBLIÉ DANS LE
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ, N° 31.**

1° On devra pouvoir obtenir, en puissance mécanique restituée d'une manière profitable par l'appareil ou réservoir, au moins 50 pour 100 de l'effet utile fourni par la machine ayant servi à accumuler la force.

2° Ces 50 pour 100 devront pouvoir être utilisés à volonté, et d'une manière continue ou interrompue, soit dans un temps égal, soit dans la moitié, le double, le triple, ou toute autre partie du temps qu'il aura fallu pour charger l'appareil; c'est-à-dire, que si, pendant dix heures, l'effet utile

employé pour accumuler la force, a été de dix chevaux, il faudra pouvoir restituer : ou 10 chevaux en 5 heures.

» 5	»	» 10	»	{ Soit sans interruption, soit à intervalles plus ou moins longs.
» 2 $\frac{1}{2}$	»	» 20	»	
» 1 $\frac{1}{4}$	»	» 40	»	

3° L'appareil devra être d'une construction simple et solide, d'une application facile, aux petits aussi bien qu'aux plus grands moteurs, et ne pas présenter, dans son emploi, plus de danger que les moteurs ordinairement appliqués aux établissemens industriels.

4° L'appareil devra être d'un prix qui n'en détruise pas les avantages.

5° Il faudra que le moyen proposé soit confirmé par une expérience continuée, au moins pendant trois mois, sur un moteur de la force de 10 chevaux ou plus, et que l'appareil soit susceptible de fournir, pendant au moins 12 heures consécutives, une force qui ne devra pas être moindre que celle de cinq chevaux vapeur. Par force de cheval vapeur, on entend ici un poids de 100 kilogrammes élevé à un mètre par seconde.

6° Si l'appareil construit pour le concours se trouvait trop éloigné du siège de la Société industrielle de Mulhausen, de telle sorte que

le comité de mécanique ou ses délégués ne pussent pas procéder à l'essai et à l'examen, sur les lieux mêmes, l'efficacité de la machine, la durée de l'épreuve, la solution enfin des autres conditions exigées par ce programme, devront être constatées par des certificats authentiques, délivrés par les autorités du lieu, sur le rapport de MM. les ingénieurs des ponts et chaussées et de MM. les ingénieurs des mines.

7° Dans aucun cas la force vive, servant elle-même à faire marcher le moteur, ne devra pouvoir être ni arrêtée, ni retenue par le réservoir dynamique, de manière à ralentir la marche ordinaire du moteur. Le moyen de former un réservoir de puissance mécanique, en retenant l'eau dans un bassin, ne sera par conséquent pas considéré comme résolvant le problème. Toutefois la Société industrielle croit devoir principalement porter l'attention des inventeurs sur les moteurs hydrauliques ou sur les moteurs à vent, comme étant ceux qui paraissent devoir présenter les plus grands avantages, par l'application des réservoirs dynamiques demandés.

8° Les mémoires, dessins ou modèles, rapports et certificats devront parvenir francs de port au président de la Société industrielle, au plus tard le 31 Décembre 1837.

9° Si les pièces envoyées au concours avant le délai de rigueur ci-dessus fixé, ont pu être suffisamment examinées par le comité de mécanique, avant l'assemblée générale et annuelle de Mai, les prix et médailles seront décernés dans l'une de ces assemblées.



HISTOIRE NATURELLE ET AGRICULTURE. (*)

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour une description géognostique ou minéralogique d'une portion du département.*

Les concurrens devront joindre à leurs mémoires une carte, un nivellement, des coupes et des échantillons des diverses roches ou minéraux, et faire voir quels avantages on pourrait en tirer pour l'industrie.

2.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour le meilleur écrit dans le style populaire et en langue allemande, qui retrace les inconvéniens des emprunts que les cultivateurs d'Alsace ont coutume de contracter.*

Voir les développemens au Programme de 1834, Bulletin n° 34.

3.

MÉDAILLE D'OR de 300 francs, *au meunier qui, dans le courant de l'année 1836 et jusqu'au 15 Mars 1837, aura, le premier, intro-*

(*) Voir en outre : *Prix divers*, page 374.

duit, dans le département, une amélioration notable dans son usine. ()*

On n'admettra au concours que des moulins qui seront dans les conditions suivantes :

1° Un seul tournant devra achever la mouture totale de cent livres de froment dans une heure.

2° Le moulin devra du premier jet rendre les sons parfaitement évidés, sans avoir besoin d'être remoulus.

4.

MÉDAILLE D'OR de 600 francs, au meunier qui aura construit ou remonté à neuf un moulin d'au moins quatre paires de meules, mises en mouvement par un seul engrenage horizontal et par une seule roue d'eau, un seul tournant achevant également la mouture totale de 100 livres de froment dans une heure,

(*) Ce prix fondé dans l'intérêt de l'économie rurale, par M. TIROT, président de la section d'agriculture, avait été compris, dans le programme de 1834, dans les *prix de mécanique*. On le comprend encore cette année sous la rubrique des *prix d'histoire naturelle et d'agriculture*, en le rétablissant dans son texte originaire, conformément aux intentions du fondateur.

Le prix suivant, n° 4, étant fondé par la Société industrielle même, restera soumis au jugement du comité de mécanique ; on l'a seulement placé à la suite du prix n° 3, à cause de son analogie.

Voir les développemens au Progr. de 1854, Bull. n° 34.

et rendant les sons parfaitement évidés , de manière à n'avoir plus besoin d'être remoulus.

5.

MÉDAILLE D'ARGENT, pour encourager le forage de puits artésiens. Cette médaille sera décernée au propriétaire du département qui aura obtenu un puits artésien jaillissant, et qui présentera à la Société industrielle les échantillons des terrains traversés.

6.

MÉDAILLE D'ARGENT, ou son équivalent (30 francs), à celui qui, d'ici au mois de Décembre 1837, aurait planté dans le département mille mûriers multicaules, ou greffés, à basses-tiges. (*)

7.

MÉDAILLE DE BRONZE, à celui qui aura planté trois cents mûriers, haubans greffés. (*)

8.

MÉDAILLE D'ARGENT, ou son équivalent (30 francs), à celui qui aurait récolté cent livres de cocons de vers-à-soie, dans le département. (*)

9.

QUATRE MÉDAILLES DE BRONZE, pour ceux dont la production se serait élevée à vingt livres. (*)

(*) Pour faire foi de la plantation des mûriers, on produira un certificat des autorités locales. Les mêmes

Les propriétaires du département qui continuent à se livrer à la culture du mûrier et à l'éducation des vers-à-soie, obtiennent des résultats qui démontrent tous les jours combien cette industrie pourrait devenir avantageuse à notre province.

On rappellera ici que la culture du mûrier des Philippines (*maurus multicaulis*), connu en France depuis une douzaine d'années, présente de grands avantages sur le mûrier blanc, par la grandeur de ses feuilles épaisses et tendres, et par la facilité de se multiplier par boutures. Ses fruits noirs sont très-bons à manger; ils ne sont pas fades et douceâtres comme ceux du mûrier blanc, et ont un goût intermédiaire entre les mûres du *maurus rubra* et celles du *maurus nigra*. Ce mûrier présente donc un double avantage, puisqu'il pourra être cultivé comme arbre fruitier, et en même temps pour nourriture des vers - à - soie ; sa

pièces seront exigées pour constater l'origine indigène des cocons.

Quant aux producteurs de soie qui désireraient concourir pour les médailles, ils auront à joindre, au certificat d'origine, un échantillon d'au moins une livre de leurs cocons.

S'adresser, pour toutes les demandes concernant ce programme, à M. D. Kœchlin-Schouch ou à M. Jean Risler, pharmacien, à Mulhausen, et à M. Folzer, à Tagolsheim.

culture ne saurait être trop recommandée, et on pourra se procurer un certain nombre de boutures, que la Société industrielle cédera aux personnes qui désireraient s'occuper de la culture de cet arbre. Cependant il est à observer que pour la nourriture des vers-à-soie, on ne pourra élever ce mûrier en arbre à haute tige dans notre pays, parce que ses feuilles larges et bullées présentent trop de prise au vent, qui les lacère et les flétrit; il conviendrait de ne le cultiver qu'en taillis ou en haie.

N. B. Voir les développemens plus étendus au Programme de 1833, Bulletin n° 29.

10.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour l'emploi, dans le forage des puits artésiens ou dans tout autre sondage, de la méthode chinoise dite : das Seilbohren, et pour être parvenu à 25 mètres au moins de profondeur. Présenter aussi des échantillons des terrains traversés.*

La société industrielle ayant reçu en dépôt les sondes de l'ancienne compagnie départementale pour la recherche des mines de houille, tient ces sondes à la disposition des compagnies ou des particuliers qui voudraient faire des sondages dans un but quelconque.

11.

MÉDAILLE D'ARGENT, *au propriétaire du*

département qui se servira, pour la culture des abeilles, de la ruche anglaise inventée par Nutt, et qui aura obtenu les meilleurs résultats.

12.

MÉDAILLE D'ARGENT, à l'auteur du meilleur almanach agricole, écrit en langue allemande ou en langue française, et dans un but propre à contribuer le plus à l'instruction et à l'amélioration de la classe ouvrière et agricole.

PRIX NOUVEAUX.

13.

MÉDAILLE D'ARGENT ET DEUX MÉDAILLES DE BRONZE, pour l'emploi des engrais liquides et l'emploi des résidus des fabriques comme engrais.

Ces médailles seront particulièrement données aux personnes qui justifieront avoir tiré le meilleur parti des résidus des fabriques.

14.

MÉDAILLE D'ARGENT ET QUATRE MÉDAILLES DE BRONZE, aux cultivateurs qui fourniront les notices les plus exactes sur les essais qu'ils auront faits avec les semences et avec les différens instrumens employés en agriculture, surtout avec des graines et des instrumens que la société industrielle leur aura confiés.

15.

MÉDAILLE D'ARGENT, *pour le meilleur mémoire exposant des observations exactes sur les mœurs de l'espèce particulière de souris des champs, vivant le long des deux rives du Rhin, et qui semble être une variété du mulot (mus arvalis de LINNÉ).*

On devra s'attacher surtout à indiquer les causes de leur rapide multiplication et les meilleurs moyens de destruction à employer.

16.

QUATRE MÉDAILLES D'ARGENT, *pour ceux qui, jusqu'au 15 Mars 1837, planteront au-delà de 50 ares de garance, dans un sol très-calcaire de l'Alsace, de la Lorraine ou de la Champagne.*

Il a été suffisamment démontré par les essais faits par la société industrielle (voir à cet égard le travail de M. Henri Schlumberger, Bulletin n° 40), que la garance cultivée dans un sol très-calcaire, approche beaucoup de la qualité de la garance d'Avignon.

La Société industrielle offre de fournir les semences ou les boutures.

Les concurrens devront constater leurs plantations par un certificat du Maire de leur commune et par un échantillon du sol emplanté et de la garance récoltée.

PRIX DIVERS

REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour une amélioration importante introduite dans quelque branche que ce soit, manufacturière ou agricole, du département du Haut-Rhin.*

2.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour l'introduction de quelque nouvelle industrie dans le département.*

3.

MÉDAILLE DE BRONZE, *pour les meilleurs mémoires sur les industries à améliorer ou à introduire dans le département.*



R É S U M É

*des Procès-Verbaux des séances des mois
d'Avril et de Mai 1836.*

SÉANCE MENSUELLE DU 27 AVRIL 1836.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. FR. ZICKEL, secrétaire-adjoint, le titulaire empêché.

Travaux. Communication d'un travail de M. Émile Dollfus, président, sur l'application, au port de Mulhausen, d'un système de chemins de fer portatifs, employés dans les carrières, les mines etc.

Lecture d'une notice étendue sur la première exposition de l'industrie nationale des États de l'empire d'Autriche, ouverte à Vienne, dans l'automne de 1835.

Ballotages. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Émile Grosjean, de Mulhausen, Charles Kœnig, de Colmar, et de M. le Docteur Weinling, de Leipzig.

Commembres honoraires, de MM. Gérold, nouveau principal du Collège de Mulhausen, Émile Souvestre, Vincent, Scharpf et Origène Penot, professeurs au même Collège.

Comme membre correspondant, de M. Édouard VERNY, ancien principal du Collège,

aujourd'hui pasteur de l'église évangélique de la confession d'Augsbourg, à Paris.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 25 MAI 1836.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. FR. ZICKEL, secrétaire-adjoint, le titulaire empêché.

A cette assemblée, et à l'occasion de l'exposition des produits de l'industrie alsacienne, dont l'ouverture est fixée à ce jour, assistent un grand nombre d'industriels des deux départemens, ainsi que les principales autorités du Haut-Rhin.

Discours d'ouverture de M. Dollfus, président.

Travaux. Rapports des divers comités sur le concours de prix de l'année et sur les prix à mettre au concours pour 1837.

Des médailles sont décernées, savoir :

Médaille d'argent, à M. Garozzi, d'Altkirch, pour plantations nouvelles de mûriers.

Médaille d'argent, à M. Oswald, de Niederbruck, pour l'emploi de la ruche anglaise dite ruche de Nutt.

Médaille d'argent, à MM. Deckherr frères, de Montbéliard, pour l'almanach appelé *le nouvel anabaptiste*.

Médaille de bronze, à M. François Médard Schlumberger, de Mulhausen, pour de nouveaux produits du métier à la Jacquart.

Médaille de bronze, à M. Joseph Schultz, de Blotzheim, pour des améliorations dans la meunerie.

Mention honorable, à M. André Kœchlin, de Mulhausen, pour des travaux de forage de puits artésiens, dans sa propriété du Hasenrain.

Rapport fait par M. Godfroi Engelmann, au nom du comité des beaux arts, sur les travaux des écoles de peinture et de dessin, fondées par la société.

Distribution des prix aux élèves qui ont fait le plus de progrès pendant l'année.

Rapport fait par M. Bazaine, au nom d'une commission spéciale, sur les lectures du soir, organisées au local de la société industrielle.

Rapport fait au nom du comité de chimie, par M. Eugène Ehrmann, sur une notice de M. Brunner, professeur de chimie à Berne, traitant du jaune de Naples.

Proposition d'étude d'un projet de chemin de fer de Mulhausen à Thann, présentée par M. Cadiat, membre de la société, et appuyée spécialement par M. Nicolas Kœchlin, député du Haut-Rhin, présent à l'assemblée.

Cette proposition est renvoyée aux deux comités du commerce et de mécanique.

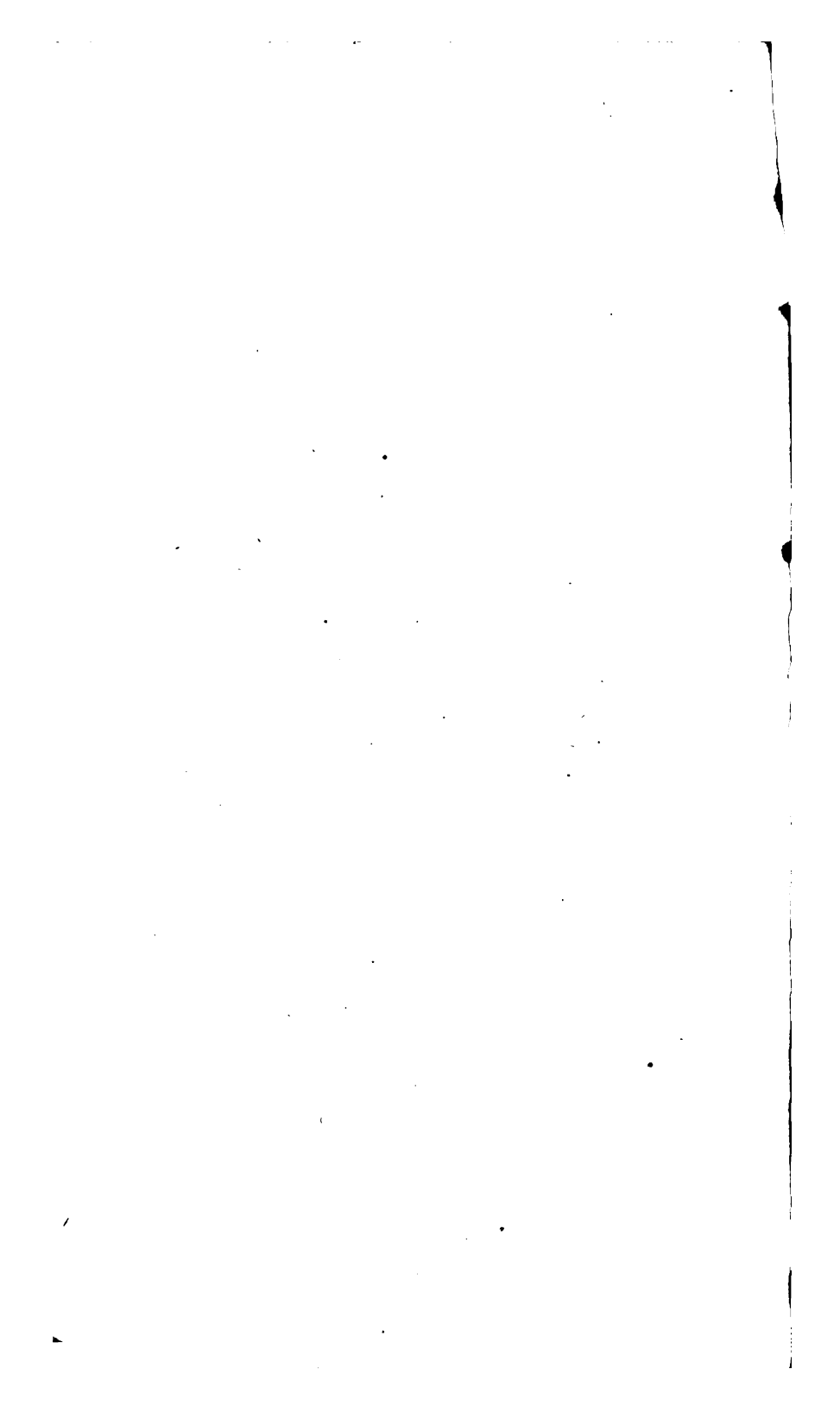
TABLE DES MATIERES

DU BULLETIN N° 44.

	Page.
Discours d'ouverture, prononcé par M. Emile Dollfus, président, à l'assemblée générale du 25 Mai 1836	283
Rapport général, fait par M. Bernard Schwartz, au nom du comité de chimie, sur le concours des prix de l'année, et Rapport spécial sur le prix ayant pour but de déterminer la valeur d'une cochenille à une l'autre; assemblée générale du 25 Mai 1836.	291
Rapport général fait par M. Emile Kœchlin, au nom du comité de mécanique, sur le concours de prix de l'année; assemblée générale du 25 Mai 1836	295
Rapport fait par M. P. Thierry, au nom du comité de mécanique, sur les tissus à la Jacquart de M. Fr. Médard Schlumberger; lu à la séance du 30 Mars 1836	297
Rapport fait par M. J. J. Meyer, au nom du comité de mécanique, sur les communications d'un concurrent pour le prix relatif à la trempe du fer; lu à l'assemblée générale du 25 Mai 1836	301
Rapport général fait par M. Cook, au nom du comité d'histoire naturelle, sur le concours de prix de l'année; assemblée générale du 25 Mai 1836	304
Rapport spécial fait par M. Cook, au nom du comité d'histoire naturelle, sur le prix pro-	

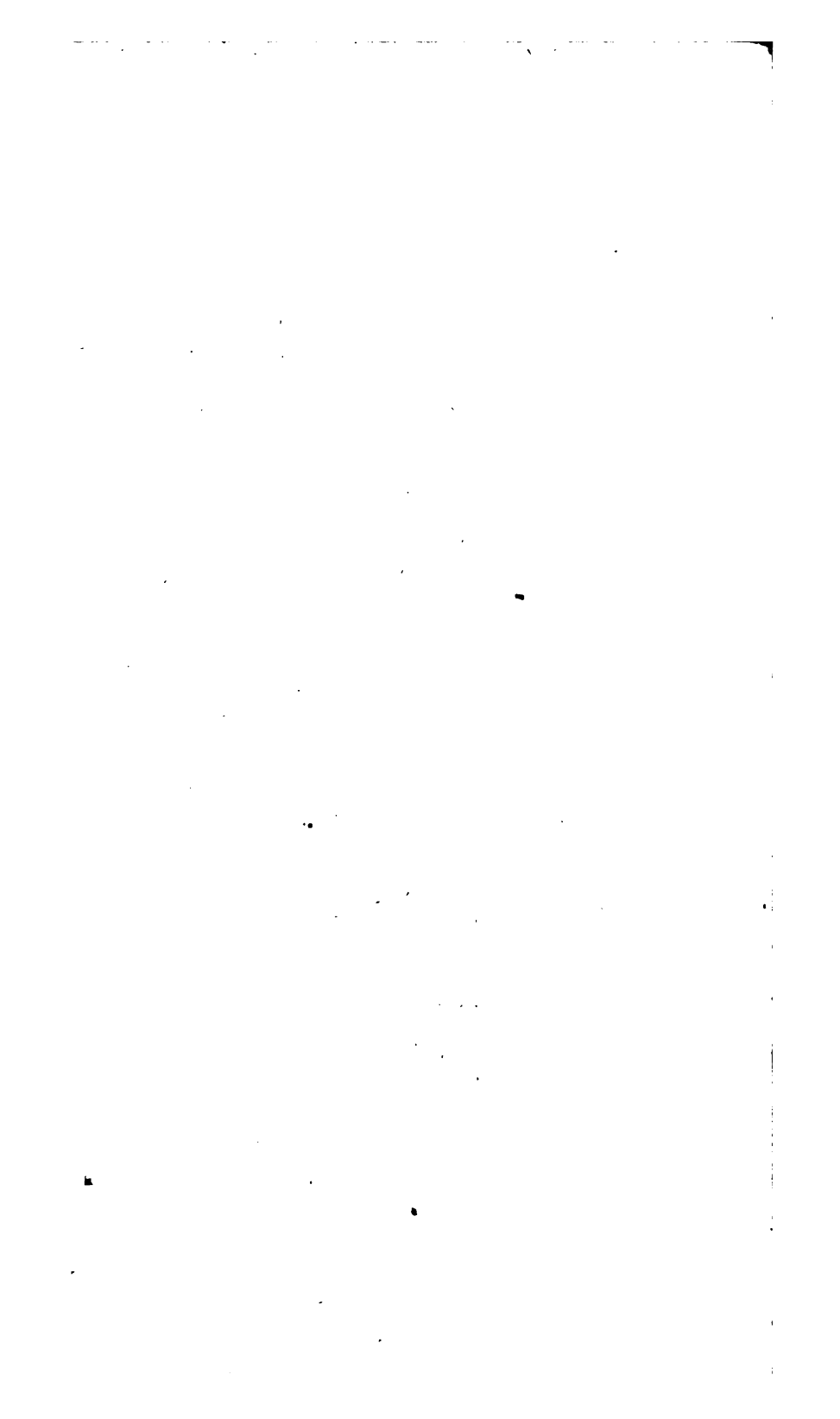
posé pour l'emploi de la ruche anglaise de Nutt; assemblée générale du 25 Mai 1836 .	306
Rapport spécial fait par M. Nicolas Hofer jeune, au nom du comité d'histoire naturelle, sur le prix proposé pour le meilleur almanach agricole; assemblée générale du 25 Mai 1836	315
Rapport fait au nom d'une commission spéciale, par M. Jérémie Risler, sur les prix mis au concours pour l'amélioration des moulins à bled, et particulièrement sur le moulin de M. Joseph Schultz de Blotzheim; assemblée générale du 25 Mai 1836	318
Rapport fait par M. Godfroi Engelmann, au nom du comité des beaux arts, sur les travaux de l'académie de peinture et de l'école de dessin, fondées par la société; assemblée générale du 25 Mai 1836	332
Rapport fait par M. Bazaine, au nom de la commission spéciale des lectures du soir, fondées par la société; assemblée générale du 25 Mai 1836	337
Programme des prix proposés par la société industrielle de Mulhausen, dans son assemblée générale du 25 Mai 1836, pour être décernés dans son assemblée générale de Mai 1837 et dans celle de Mai 1838.	
Arts chimiques	342
Arts mécaniques	350
Histoire naturelle et agriculture	367
Résumé des procès-verbaux des séances des mois d'Avril et de Mai 1836	375





ES PRIX JULHAUSEN,

ÉPOQUES	
ENVOI	DE LA
PIÈCES	DISTRIBUTION
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
STOIRE NAT	idem.
ET	idem.
AGRICULTU	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
m.	idem.
PRIX DIVER	idem.
m.	idem.
m.	idem.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N.° 45.]

EXPOSITION
DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE ALSACIENNE,
ORGANISÉE PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE,
AU MOIS DE MAI 1836.

R A P P O R T S
faits par les divers comités, lus dans la séance
du 27 Juillet 1836.

NOTE EXPLICATIVE.

Jusqu'ici la société industrielle de Mulhausen n'avait songé à organiser, à de rares et solennelles occasions, que des expositions des produits manufacturés dans le département même.

Pénétrée de l'importance et de l'utilité que présenterait une réunion, sur un même point de notre industrielle province, des produits

si riches et si variés que fournissent les fabriques des deux départemens, la société industrielle a voulu faire cette fois l'essai d'une exposition alsacienne, dans les vastes salles de son local. Si l'appel qu'elle a fait aux industriels de tous les rangs, dans les deux départemens, a été si bien compris; si la patriotique émulation de nos fabricans a enrichi cette exposition, de produits nombreux et nouveaux qui attestent les progrès les plus heureux dans tous les genres d'industrie, la tâche des comités chargés de faire à la société industrielle des rapports sur tous les objets exposés, est par là même devenue d'autant plus difficile. Cette difficulté s'est surtout rencontrée, on ne doit pas craindre de l'avouer, quand il s'est agi de certains genres d'industrie du département du Bas-Rhin, non encore naturalisés dans le Haut-Rhin, et qui, par conséquent, n'ont pas trouvé, dans la société industrielle de Mulhausen, des représentans spéciaux, capables de les apprécier aussi bien que les produits d'autres genres de fabrication qui passent incessamment sous leurs yeux.

Pour terminer cette note, remettons en lumière une observation importante qu'a faite un de nos jeunes industriels, dans un article remarquable, publié par la *Revue d'Alsace* (livr. de Juin 1836) : c'est que les expositions locales

Ont particulièrement cet avantage sur les expositions générales (que nous sommes toutefois bien loin de condamner), qu'elles sont à la portée de la grande masse des personnes intéressées dans l'industrie, des employés, des chefs d'ateliers, des petits industriels enfin, qui peuvent ainsi venir faire des comparaisons, et recueillir des lumières, que dans leur cercle d'action habituel et restreint ils seraient dans l'impuissance de faire. Cette judicieuse remarque a trouvé une application parfaite dans notre première exposition alsacienne, où l'accès des salles a été rendue libre aux contre-maîtres des fabriques et aux simples ouvriers, qui ont mis le zèle le plus louable à venir des points les plus éloignés, pour jouir du coup d'œil, si intéressant pour eux, surtout, d'une brillante réunion de produits sortis en quelque sorte de leurs mains. Cette seule circonstance et le bon effet qu'elle a produit dans l'intérêt du progrès, sur une classe d'industriels dont les chefs d'établissements en Alsace savent apprécier le mérite, seraient un encouragement puissant pour renouveler de temps en temps une solennité qui a laissé de si beaux souvenirs.

M A C H I N E S.

MACHINES A FABRIQUER LE PAPIER CONTINU.

Deux machines à fabriquer le papier continu ont figuré à notre exposition : l'une sur le système Zuber, l'autre sur le système Didot, avec appareil à sécher et à apprêter; ces deux machines sortaient des ateliers de construction de MM. André Kœchlin et C.^e à Mulhausen.

La machine Didot a été inventée en 1799, par Robert, à Essonne, et perfectionnée plus tard par Léger Didot; ce dernier l'a ensuite exportée en Angleterre, d'où elle ne revint en France qu'en 1811. Cette machine qui maintenant est appliquée presque généralement dans les papeteries mécaniques de tous les pays, a subi de grands perfectionnemens. On y a ajouté successivement les presses pour lisser également les deux surfaces du papier humide; les rouleaux égoutteurs et l'appareil pneumatique pour faciliter l'égouttage; l'épurateur à pâte; la machine à sécher d'abord simple, qui ne faisait que sécher le papier sur des tambours chauffés à la vapeur; puis enfin la machine à sécher avec apprêt, qui apprête et lisse le papier tout en le séchant; c'est cette machine avec toutes ses additions et perfectionnemens que MM. André Kœchlin et C.^e ont exposée.

La machine Zuber a été inventée par F. Leistenschneider, et perfectionnée en 1830 par MM. J. Zuber et C.^e qui l'ont en même temps simplifiée. La machine de ce système, qui a figuré à l'exposition, n'est que la machine simple sans séchage ni apprêt ; mais ces additions peuvent s'y appliquer comme à la machine Didot.

Les deux machines diffèrent essentiellement entr'elles par la manière dont se fabrique le papier. Dans la machine Didot le papier est formé en faisant déverser la pâte délayée dans l'eau, sur une toile métallique sans fin, parfaitement plane sur une certaine longueur, et à laquelle on imprime un mouvement de va et vient pour feutrer, égaliser la pâte et en faire égoutter l'eau. Cette machine imite parfaitement la fabrication à la main.

Dans la machine Zuber la toile métallique sans fin est remplacée par une toile fixée sur un cylindre. Le papier se forme en laissant plonger ce cylindre dans l'eau qui tient la pâte en suspension ; l'eau traverse la toile métallique, entre dans le cylindre qui se vide à mesure et dépose sur sa surface la pâte dont elle était chargée. Cette opération se fait d'une manière assez uniforme par la pression constante de l'eau sous laquelle le cylindre est plongé, et le papier se trouve bien feutré.

Ou peut obtenir avec cette machine , comme avec la machine Didot , depuis le papier à lettres le plus mince , jusqu'au papier fort pour taille douce , ainsi qu'on a pu s'en convaincre en examinant les paquiers exposés par MM. Zuber. Le principal avantage que la machine Zuber a sur celle de Didot , est dans l'entretien ; la toile métallique qui couvre son cylindre ne coute guère que le tiers de celle de la machine Didot , et dure quatre ou cinq fois aussi longtemps. Le cylindre de la machine Zuber permet en outre de fabriquer le papier à verges , et même le papier en feuilles.

La quantité du produit est à-peu-près la même pour les deux machines , proportionnellement à la largeur du papier fabriqué ; mais en comparant les qualités , on trouve en général dans le papier fait sur la machine Zuber ; à la transparence , un aspect floconneux plus prononcé. C'est cet inconvénient qui empêche cette machine d'être appliquée dans tous les établissemens.

L'exécution de ces deux machines , qui ont figuré à l'exposition , est en général bien soignée ; la machine Didot surtout , qui se distingue de celles des autres constructeurs de ces machines , par la solidité et les soins des ajustemens , et une foule de perfectionnemens dans les détails de cette importante machine.

MM. André Kœchlin et C.^e construisent continuellement de ces machines, depuis huit ans, et elles sont généralement préférées à celles des autres constructeurs français et anglais, même dans les pays étrangers, où les machines anglaises ne paient pas de droit d'entrée. Cette circonstance seule suffirait pour prouver la bonne exécution de ces machines.

MACHINES POUR FILATURES DE COTON.

On doit être surpris qu'au centre des filatures de coton, notre exposition ait été dépourvue en quelque sorte des machines que l'on y emploie; mais MM. les filateurs et constructeurs ont sans doute été empêchés de le faire, par le peu de nouveauté qu'offrent aujourd'hui, dans ces contrées, des mécaniques devenues aussi familières.

M. Taillade, constructeur, à Thann, a exposé un banc d'étirage de 12 têtes réunies avec couloir, pour filatures de coton. Cette machine est construite sur le système le plus perfectionné importé dans la filature depuis quelques années, et aujourd'hui adopté presque généralement dans tous nos établissemens.

L'exécution de cette machine nous a paru bien soignée; le porte-cylindre est en fonte; les cylindres cannelés très-beaux, la pression à double levier; les rouleaux du couloir sont en fonte; le couloir en tôle polie; toutes les parties en général sont solides et bien proportionnées.

M. Taillade a exposé en outre un cadre renfermant diverses pièces en fonte brute, telles qu'engrenages de petites dentures, pièces d'ornement etc., tous ces objets nous ont paru bien moulés. M. Taillade emploie, pour les petites pièces, des ouvriers qui viennent de Berlin, et pour ces mêmes pièces il tire le sable de Paris.

MM. André Kœchlin et C.^e ont exposé deux modèles fonctionnant de broches, d'après les deux systèmes les plus nouveaux employés dans les bancs à broches; l'un à vis sans fin, et l'autre à engrenage d'angle. On a pu juger d'après ces deux jolis modèles, des deux différents principes; mais nous laissons à la pratique à juger de leur avantage réel; l'un et l'autre se répandent d'ailleurs tous les jours davantage pour remplacer les broches à cordes.

MOULIN REINHARDT.

Parmi les machines intéressantes qui figuraient à l'exposition, nous devons particulièrement distinguer les moulins à cylindre de M. Reinhardt, de Strasbourg, qui en est l'inventeur breveté. Cette machine est remarquable par la nouveauté de sa combinaison, et

elle est conçue sur des principes si avantageux, qu'elle pourra devenir d'une utilité générale. Elle nous paraît résoudre, mieux que toutes celles connues jusqu'à présent, le problème des moulins à bras, et peut s'appliquer, avec les mêmes avantages, à tous les moteurs qui servent aux moulins ordinaires.

M. Reinhardt nous ayant permis de lever le plan de son moulin pour le publier, nous commencerons par en donner la description. Son appareil se compose de 4 agens principaux, qui sont : 1^o la trémie, 2^o les trois cylindres moulinsiers, 3^o la coquille, et 4^o le blutoir. Le tout est contenu dans un bâti en bois assemblé en forme de caisse carrée, fermant exactement.

A représente la caisse et le bâti, (pl. 87.)

B la trémie,

C, *C'* et *C''* les cylindres moulinsiers,

D la coquille,

E la bluterie.

La trémie est pareille à celles des moulins ordinaires, avec la différence qu'il s'y trouve dans le fond un cylindre fournisseur ou alimentaire. Ce cylindre est en bois d'environ 3 pouces de diamètre, garni à sa surface de trous de 8 lignes de diamètre et de quelques lignes de profondeur, disposés en hélices. Ce cylindre frottant contre les 4 parois inférieures

de la trémie, et tournant avec une vitesse calculée d'avance, les trous pratiqués à sa surface se chargent de bled dans le haut, et se vident lorsqu'ils sont arrivés dans le bas. Par ce moyen, M. Reinhardt règle parfaitement la quantité de bled à admettre dans son moulin.

Ce sont les cylindres C , C' qui reçoivent d'abord le bled; de là il tombe entre les cylindres C' et C'' , et se trouve ensuite entraîné entre le cylindre C' et la coquille D , jusqu'au point g , d'où il tombe dans le blutoir E . Il ne peut passer entre le cylindre C'' , et le point h de la coquille, puisque celle-ci frotte contre ce cylindre et lui barre ainsi le passage. Les cylindres C , C' et C'' tournent à la surface avec des vitesses différentes qui sont produites par les engrenages qui communiquent le mouvement de l'un à l'autre; par ces différences de vitesses, le bled est non-seulement écrasé entre les cylindres; mais il éprouve encore un frottement entre deux surfaces. La mouture s'opère donc absolument de la même manière que dans les moulins ordinaires, c'est-à-dire, par la pression et le frottement entre deux surfaces. Le but de la coquille est d'augmenter le frottement; elle peut se régler de manière à s'éloigner ou se rapprocher du cylindre C'' , et sert principalement lorsqu'on repasse le bled pour la deuxième ou troisième fois. Les cylin-

dres *C* et *C''* ont, outre leur mouvement circulaire autour de leur axe, un mouvement de va et vient dans le sens de leur longueur, produit par un excentrique fixé sur leur arbre et engrenant dans une encoche fixée au bâti. Ce mouvement de va et vient, tout en produisant un frottement de plus, a surtout pour but de mieux distribuer le bled sur les cylindres, de régulariser leur action sur toute la longueur, et de conserver les cylindres parfaitement cylindriques.

La bluterie se compose simplement d'un arbre *i*, portant deux ou trois croisillons sur lesquels se trouvent fixées trois brosses tordues légèrement en hélice; cet arbre ainsi garni tourne dans une demi-auge cylindrique garnie de trois cadres formés de trois gazes plus ou moins fines, et c'est dans cette auge que tombe la mouture, qui s'y trouve agitée par les brosses; chaque qualité passe ainsi à travers sa gaze respective, tandis que le son sort au bout par le bec *K*, et tombe dans une boîte.

Pour empêcher le cylindre *C* de s'encrasser M. Reinhardt se sert d'une brosse *l*, qu'il applique à frottement, et qui suffit pour le tenir toujours propre.

Les dimensions des moulins de M. Reinhardt varient suivant l'emploi et le moteur auquel ils doivent être appliqués; on peut les classer

en deux séries, dont l'une a des cylindres de 6 pouces de diamètre et l'autre de 12 pouces. Dans ces deux classes, les dimensions varient encore par la largeur des cylindres, de 8 à 16 pouces pour 6 pouces de diamètre, et de 12 à 24 pouces pour 12 pouces de diamètre. Le produit de ces machines est en raison de ces dimensions, car ce sont les dimensions des cylindres qui déterminent la surface travaillante.

PRODUIT. Pour avoir une donnée positive sur le produit de ces moulins, nous avons fait une expérience sur le moulin de la petite série à cylindres de 16 pouces de long, et qui est la plus grande dimension que M. Reinhardt donne aux moulins à bras. Un homme, en tournant pendant une heure, a réduit, en bonne première mouture, 60 livres de bled avec une vitesse de 60 tours par minute, qu'il imprimait directement par le volant à manivelle *M* au cylindre *C''*. Ce cylindre de $5\frac{3}{4}$ pouces de diamètre et 16 pouces de long, a une surface de 288 pouces carrés. Et si nous rapportons le produit obtenu au grand modèle dont les cylindres ont 12 pouces de diamètre et 24 pouces de long, ou une surface de 904 pouces carrés, le produit des deux moulins devra être comme 288 à 904, ou comme 1 à 3, en supposant le

même nombre de tours par minute; et de 60 livres que produit le moulin à bras, le grand modèle produirait 180 livres par heure. Mais si au lieu de 60 tours par minute, qui est le maximum pour une machine tournée à bras d'homme, nous triplons cette vitesse, et que nous la portions à 180 tours, ce qui peut facilement se faire sans échauffer la mouture, le produit triplerait également, et on obtiendrait 540 livres par heure, ou 12,960 livres par 24 heures, ce qui équivaut à 81 sacs.

Sachant que nos meilleurs moulins ordinaires produisent environ 50 sacs, le produit de la machine Reinhardt (grand modèle) est donc à celui des moulins ordinaires comme 81 à 50.

FORCE EMPLOYÉE. Nous avons vu précédemment que la force d'un homme suffit pour produire 60 livres de mouture par heure; avec un homme travaillant 24 heures, ou sa force représentée par un moteur produirait 1,440 livres, ce qui divisé par 160 livres poids d'un sac, serait égal à 9 sacs. En supposant que, dans les machines de M. Reinhardt, l'effort soit en raison du produit obtenu, ce qui ne peut nous éloigner beaucoup de la vérité, le grand modèle que nous avons trouvé produire 81 sacs, demanderait la

force de 9 hommes ou de $1\frac{1}{2}$ cheval, en supposant que l'homme de notre expérience ait fait un effort de $\frac{1}{6}$ du cheval. Et si $1\frac{1}{2}$ cheval produisent 81 sacs, 1 cheval produira 54 sacs, tandis que dans les moulins ordinaires il faut communément la force de 4 chevaux, pour produire environ 50 sacs. Nous pourrions donc avancer que, à résultat égal, les moulins de M. Reinhardt n'emploient que le quart de la force que demandent les moulins ordinaires.

Ce résultat n'est pas étonnant en considérant la légèreté des cylindres à faire mouvoir dans la machine Reinhardt, comparativement aux meules ordinaires; car, en mécanique, la force employée est en raison des masses à mettre en mouvement. Quant à l'effort nécessaire, pour écraser et moudre le bled, il doit être à-peu-près le même dans les deux cas.

CONCLUSIONS. Depuis bien long-temps on recherche les moulins à cylindres, afin de fabriquer de la farine sèche qui puisse servir en mer pour les voyages de long cours; mais ces moulins sont toujours restés imparfaits, à cause des matières métalliques que l'on employait pour la construction des cylindres qui offraient des difficultés presque insurmontables et rendaient ces moulins très-couteux. M. Reinhardt s'est servi de la pierre à meule pour faire ses cylin-

dres, et la combinaison du mécanisme tend à les conserver toujours parfaitement cylindriques tout en s'usant. M. Reinhardt dit d'ailleurs que, pour rafraîchir ses cylindres, il suffit de les faire tourner à vide les uns sur les autres.

Nous croyons que M. Reinhardt a résolu le problème des moulins à cylindres, car sa machine a non-seulement la propriété de pouvoir moulin à sec aussi bien que tout autre moulin à cylindres, mais elle a encore l'avantage de prendre très-peu de place, d'être transportable toute montée, et d'être toujours prête à marcher.

Pour les voyages en mer on pourra non-seulement emporter de la farine sèche, mais on emportera le moulin même, qui moudra chaque jour la quantité de bled nécessaire.

Pour servir aux places fortes et aux armées, on ne pourrait recommander une machine meilleure et plus commode. Enfin cette machine doit encore rendre de très-grands services dans les fermes et autres établissemens éloignés des cours d'eau.

Lorsqu'il s'agit d'établir un grand moulin dans ce nouveau système, M. Reinhardt propose de le monter par séries, composées de trois machines chacune.

La 1^{re} machine ferait le premier passage, la

2^e le second , et la 3^e machine acheverait la mouture, et ces trois machines seraient établies dans de telles proportions, que l'une alimenterait l'autre, en les superposant l'une au-dessus de l'autre, si le local présente la hauteur convenable , ou en remontant les sons à l'aide de la vis d'Archimède , lorsque les trois machines se trouvent placées à la même hauteur.

M. Reinhardt monte dans ce moment un moulin de ce système chez un meûnier de notre ville , qui compte en tirer le plus grand avantage, surtout sous le rapport de la force employée , et qui se fera un plaisir de nous donner les renseignemens les plus positifs sur les avantages de cette intéressante machine.

BALANCES-BASCULES.

La grande extension qu'a prise en Alsace et particulièrement à Strasbourg la fabrication des balances - bascules, est due à l'invention d'un digne ecclésiastique , nommé Quintenz, mort il y a une dizaine d'années. Voici les conditions que cet inventeur a réussi à remplir en imitant toutefois en quelques parties les balances de Sanctorius (voyez Dictionnaire technologique, article Levier) : Que le plateau qui reçoit le corps à peser soit supporté et non

suspendu ; que ce corps puisse occuper indifféremment une place quelconque sur ce plateau, et enfin que la dixième, la centième ou une autre partie de ce poids placé sur le plateau opposé, fasse équilibre. L'article cité donne une excellente description du mécanisme à la fois sûr et ingénieux dont Quintenz s'est servi et que nous ne reproduirons pas ici. Nous nous dispensons également de signaler les avantages qui résultent de ces balances exécutées aujourd'hui en toutes dimensions, et même dans différens ateliers depuis qu'elles sont tombées dans le domaine public. Une pareille recommandation est d'autant moins nécessaire que , dès l'origine de cette belle découverte, tout le commerce et l'industrie de l'Alsace se sont empressés de l'adopter ; mais nous nous plaçons à nommer les successeurs de Quintenz, MM. Frédéric Rollé et Schwilgué, comme ayant considérablement perfectionné ces balances, et comme méritant à tous égard nos éloges pour la grande quantité qu'ils en ont déjà livré. Indépendamment d'un modèle de ce genre, ces Messieurs ont exposé une balance à carderie, dont le but est de peser continuellement une même quantité de coton ou d'autres matières filamenteuses, dans un plateau légèrement mobile, sur une table, dans l'intérieur de laquelle se trouve le fléau ainsi que

le plateau opposé, avec son poids équivalent, disposé de telle sorte que le contre-maître seul puisse en varier la quantité.

Une autre balance, appelée balance-table, dite de ménage, de la portée de 80 k^{los}, rapport de 1 à 10, a vivement attiré l'attention des visiteurs et surtout des dames de ménage. Cette nouvelle application consiste à cacher dans l'intérieur d'une table très-proprement travaillée et vernisée, semblable à une table d'écarté, le mécanisme d'une balance-bascule. Lorsqu'on veut s'en servir, on ploie, au moyen de charnières, une moitié du dessus de la table sur l'autre, ce qui forme alors le plateau pour la marchandise; tandis que l'on a mis à découvert une moitié de fléau et une série de poids qui s'y appliquent d'une manière si convenable, qu'on peut, d'un seul coup d'œil, en faire l'addition.

La pesée faite, un levier-arrêt dégage le mécanisme et fixe le plateau.

Parmi les articles exposés par MM. Fr. Rollé et Schwilgué et rentrant dans le domaine des balances, nous citerons une série de poids en fonte, d'une espèce nouvelle et plus convenable que celle connue. Leur forme, au lieu d'être hexagone et pyramidale, s'approche de celle d'un parallélopipède, ce qui permet de les entasser en plus grand nombre sans danger;

la poignée peut se ployer en charnière, et son épaisseur se noie dans celle du poids; enfin les chiffres et lettres de l'inscription rentrent au-dessous du niveau de la fosse supérieure du poids, de manière à ne pas être endommagés.

MM. Rollé et Schwilgué fabriquent indépendamment de ces balances :

des balances à pont, propres à la pesée des voitures à 4 roues;

des bascules à charrettes, pour peser les voitures à 2 roues;

des balances-bascules pour la pesée du bétail;

des bascules à Waggon, pour les chemins de fer;

des pesostères, pour la pesée d'un ou de deux stères de bois à brûler.

La maison Becker et C.^e, de Strasbourg, a exposé une petite balance à bascule portative, une romaine réunie à la bascule, et un modèle de balance-bascule pour peser les voitures.

Indépendamment d'une exécution parfaite, que nous avons remarquée dans la petite balance portative, elle se distingue des autres par un pont carré, adapté sur un châssis triangulaire, et cela au moyen de deux supports en fonte d'une forme très-élégante, placés sur les deux côtés du châssis. Par ce moyen on conserve, dans les grandes bascules à ponts carrés, l'avantage résultant des châssis triangulaires,

dans lesquels il n'y a que trois points d'appui, tandis que dans les bascules à ponts carrés, telles qu'on les construit ordinairement, ces ponts reposent sur cinq points et ne se rencontrent que difficilement dans un même plan, à moins que le terrain ne soit parfaitement nivelé. La fourche en bois, sur laquelle est fixé le pont, est la même pour les deux espèces de bascules, et le pont dans les deux cas dépasse cette fourche. Ces dispositions mettent ces Messieurs à même de livrer l'une et l'autre espèce au même prix, tandis qu'ordinairement il existe une différence de 10 pour cent en faveur des ponts carrés.

Comme dans le midi de la France, les balances à bascule avec poids réduit n'ont pas encore pu vaincre la routine des romaines, MM. Becker et C.^e ont réussi à y faire prendre des bascules à pont, avec fléaux gradués; ces fléaux portent un vernier qui glisse pour faire l'équilibre, au lieu d'un plateau suspendu; ces Messieurs ont aussi exposé un échantillon de cette espèce, d'une exécution très-soignée, mais dont le pont carré est suspendu sur cinq points. Ils ont voulu par là démontrer la différence des deux systèmes.



P O M P E S .

POMPES A INCENDIE.

On construit dans différentes parties de l'Alsace de très-bonnes pompes à incendie, de grande dimension, et nous regrettons qu'aucun des constructeurs n'ait eu l'idée d'en envoyer à l'exposition. Dans leur intérêt nous croyons devoir les engager à y penser lors d'une prochaine exposition.

La maison Frédéric Rollé et Schwilgué a exposé une de ces pompes portatives, destinée à M. Jacques Hartmann, de Munster; elle a la forme d'une hotte munie de ses bretelles, qu'un homme peut facilement porter sur son dos, avec le mécanisme et pleine d'eau; du moins cela est facile, lorsque ces hottes sont comme à l'ordinaire construites en bois, tandis que celle qui se trouvait à l'exposition est en cuivre un peu fort. Le jet de l'eau se fait au moyen d'une pompe à diaphragme, c'est-à-dire qu'au lieu d'un piston qui se meut par frottement dans un corps de pompe d'une certaine longueur et de peu de diamètre, l'un des fonds du corps de pompe est en cuir assez ample pour qu'au moyen d'une tige de fer attachée dans son centre, il puisse se prêter à un certain

mouvement rentrant et sortant. A cet effet le corps de pompe a peu de longueur et un grand diamètre ; d'après cela il est facile de voir qu'on évite les frottemens. Mais comme la course de cette nouvelle espèce de piston est limitée , la tige est mise en mouvement au moyen d'un arbre coudé , au bout duquel se trouve placée une manivelle pour la personne qui met la pompe en jeu. Cette pompe portative nous paraît mériter l'attention des fabricans qui ont de grands ateliers : elle semble mieux qu'une autre propre à arrêter un incendie à sa naissance.

POMPES CIRCULAIRES.

On sait que dans beaucoup de machines il est utile de remplacer les mouvemens alternatifs par des mouvemens circulaires continus, et on a essayé d'appliquer ce principe aux appareils appelés pompes ; que le fluide soit actif, comme dans une machine à vapeur, ou passif, comme dans une pompe ordinaire. Cette application a occupé des mécaniciens habiles, comme Brahma, Dietz, Stoltz, Becker et d'autres, dont les combinaisons nous sont connues sous des noms empruntés, comme celle dite de Farcot et inventée en Amérique, ou par des descriptions (voyez manuel du mécanicien fon-

tainier; traité des machines à vapeur, par Tredgold).

Mais est-il convenable de faire mouvoir les pompes par un mouvement circulaire continu, et a-t-on réussi jusqu'à présent à remplacer entièrement le mouvement alternatif? c'est ce qui nous paraît douteux. Le peu d'usage que l'on fait des pompes circulaires; les nombreuses difficultés qu'elles présentent dans leur construction et dans leur emploi (voyez le manuel déjà cité), semblent prouver leur peu d'avantage, et quant à leur jeu, il est facile à un œil un peu exercé de découvrir non-seulement un, mais plusieurs mouvemens alternatifs dans l'intérieur de toutes les pompes circulaires. Dans la plupart de ces ingénieuses combinaisons, on dirait que le mécanicien a cherché à faire illusion à lui-même, en cachant, dans une boîte, le mouvement qu'il croit éviter.

Toutefois nous nous empressons de dire que de toutes les pompes rotatives connues, qui se construisent chez MM. Becker et C.^e à Strasbourg, et dont plusieurs échantillons ont figuré à notre exposition, celle de M. Becker est sans contredit la plus simple et celle qui offrirait le plus de chances de succès. Elle diffère de celle de Brahma (Tredgold), en ce qu'elle n'a qu'une seule palette au lieu de deux, ainsi que par l'ingénieuse application du cuir, comme corps

flottant sur le métal. Nous avons été frappés, dans cette pompe, du grand développement que peuvent prendre successivement les espaces qui aspirent le fluide, et qui ensuite se réduisent à zéro.

Nous devons ajouter que les pompes de MM. Becker et C.^e sont construites avec solidité et précision.

Indépendamment de la pompe dont nous venons de parler, et dont un certain nombre se trouve en activité dans notre ville, MM. Becker et C.^e en ont exposé deux autres conçues d'après un principe différent et entièrement nouveau dans ce genre.

En voici la description : Trois palettes, l'une indépendante de l'autre, tournent dans l'intérieur d'un cylindre fermé et autour de l'axe de ce cylindre, mais de telle sorte que leur vitesse, pendant chaque évolution, subit une accélération et ensuite un ralentissement.

Il résulte de cette disposition que les intervalles compris entre deux palettes et la paroi intérieure du cylindre, augmentent et diminuent successivement ; condition qui est la base de toute espèce de pompe. Si alors on fait correspondre le tuyau aspirant avec la place où les espaces commencent à augmenter, et le tuyau expirant avec celle où les espaces diminuent, on aura de nouveau une pompe

circulaire, d'autant plus réelle qu'ici il n'y a point de mouvement alternatif.

Cette disposition a quelque chose de séduisant, cependant l'application présente surement de grandes difficultés, et nous pensons que les deux modèles que MM. Becker et C.^e ont exposés, quoique fort ingénieusement conçus, n'offrent pas encore tous les avantages que l'on pourrait peut-être tirer de ce moyen.

GALETS DE FRICTION.

Leur application aux roues de voitures et aux tourillons d'arbres.

PAR M. JOSEPH KRAFT.

On appelle frottement de seconde espèce, celui d'un traineau sur la neige ou sur la terre, et frottement de première espèce, celui de l'extrémité d'une roue de voiture sur la route. Le dernier n'est qu'un roulement, le premier un glissement.

On a déjà employé des roues de galets pour appuyer les axes alors tournant des roues de voiture; mais dans ce cas les galets à leur tour avaient un frottement de première espèce sur leur propres axes.

M. Joseph Kraft, par son nouveau procédé,

a voulu éviter tout frottement de seconde espèce ou glissement, en introduisant entre les parois intérieures du moyeu d'une roue et la circonférence de l'axe de la voiture, de petits cylindres qui tournent autour d'eux-mêmes, en même temps qu'ils tournent autour de l'essieu. C'est ainsi que les toits des moulins à vent en Hollande, et quelques fois tout le moulin, tournent avec la plus grande facilité sur eux-mêmes pour être orientés, au moyen d'un certain nombre de cônes convergeant vers le centre du moulin, et sur lesquels toute la partie mobile est bâtie.

C'est ainsi qu'a été transporté à St. Petersbourg, le grand rocher sur lequel se trouve la statue de Pierre le Grand ; c'est ainsi que les maçons transportent de grandes masses de pierres, en interposant entre le sol et le fardeau, des cylindres en bois ou en fer qui n'éprouvent également qu'un frottement de première espèce, beaucoup plus économique, sous le rapport de la force à dépenser, que l'autre frottement.

Pour faire l'application de cette théorie, M. Kraft engage l'essieu d'une roue ou le tourillon d'un arbre, dans un premier moyeu en métal qui, à son tour, se trouve engagé dans le moyeu de la roue ou dans le coussinet de l'arbre ; ce moyeu intermédiaire est sensible-

ment plus grand que l'axe et plus petit que le moyen de la roue ou le coussinet, de manière à se mouvoir indépendamment de l'un et de l'autre. Il ne sert que de conducteur aux galets en fer trempé qui entourent l'axe et remplissent exactement l'espace entre les deux ; à cet effet le moyeu en question est percé d'autant de fentes longitudinales qu'il y a de galets, tantôt sur un seul rang, tantôt sur deux, selon la longueur de l'axe ; lorsqu'il emploie deux rangs, les galets d'un rang correspondent à l'intervalle de deux galets de l'autre rang, de manière à multiplier par là le nombre de points d'appui autour de l'axe.

C'est de cette manière que sont montées les quatre roues d'un char à banc que M. Kraft a exposé, ainsi que le modèle démonstratif de sa méthode dans l'application des tourillons d'arbre. M. Kraft a déjà fait construire différentes voitures de charge avec des moyeux pareils, et il est bien constaté qu'il en est résulté une économie considérable dans la force nécessaire pour tirer ces voitures avec leur charge ; toutefois cela n'est ainsi que dans la plaine. Car dès qu'il s'agit de gravir et de lever par conséquent la charge au lieu de la traîner horizontalement, on conçoit que les résistances du frottement ne sont plus que des obstacles secondaires, et que le nouveau moyeu devient

par conséquent inefficace ; même à la descente il faut enrayer plus souvent et plus fortement.

En théorie cette méthode est bonne ; les moyens employés nous paraissent très-ingénieux. Il reste à la pratique à démontrer si de nouveaux frottemens défavorables ne sont pas amenés par la difficulté dans l'exécution et à la suite d'une longue usure.

MACHINE TENOXERE

DE M. ALBERT SCHLUMBERGER A STE.-MARIE-AUX-MINES.

Cette machine destinée à donner l'appret mat aux étoffes de coton , se compose de deux roues en fer de 1^m 50 de diamètre , enchassées sur un arbre en fer ; sur les raies de ces roues et à la paroi intérieure court en spirale une baguette en cuivre garnie dans toute sa longueur de petites pointes du même métal , qui servent à accrocher par la lisière l'étoffe que l'on veut apprêter ; l'une de ces roues est fixe , l'autre , découpée dans le centre , glisse sur l'arbre et peut , au moyen d'une vis de rappel , être avancée et reculée pour tendre l'étoffe également dans toute sa largeur.

La combinaison de cette machine a pour but principal d'éviter les frais d'établissement

et la dépense de combustible assez considérables auxquels donnent lieu les cadres aujourd'hui en usage, vu l'étendue du local qu'ils exigent. Examinée sous ce point de vue, elle nous semble atteindre parfaitement son but, puisqu'elle occupe un très-petit espace; nous ignorons du reste jusqu'à quel point elle remplit les autres conditions nécessaires à ce genre de machines, par exemple celles de tirer carrément les fils de la chaîne et de la trame, d'allonger le tissu plutôt que de l'élargir, etc., ce sont des points que la pratique seule pourra constater.

MACHINES ET PARTIES DE MACHINES DIVERSES

CELLES EXPOSÉES PAR MM. FRÉDÉRIC ROLLÉ
ET SCHWILGUÉ.

Dans les articles *BALANCES-BASCULES* et *POMPES* de ce rapport, il est question des échantillons de ce genre que MM. Fr. Rollé et Schwilgué ont exposés; nous réunirons dans cet article les différens autres objets de leur exposition, qui n'ont pas pu former de catégories. Ce sont :

1° Une presse à timbre sec;

- 2° { Un cric à simple engrenage, de la force de 2500 kil. ;
Un cric à double engrenage, de la force de 4500 kil. ;
- 3° Une grande vis en fer, avec son écrou ;
- 4° Une collection de tarauds et de filières ;
- 5° Une horloge d'établissement ;
- 6° Une horloge de clocher ;
- 7° Deux marqueurs.

La construction de la presse à timbre sec, de ces Messieurs, repose sur le principe du levier coudé ou à genou, et présente à la fois la meilleure application de la force, jointe à la promptitude et à la facilité avec laquelle elle peut fonctionner. Par son ingénieuse disposition, cette presse est rendue portative et n'a jamais besoin d'être fixée sur la table ; car la force résultant des efforts du levier presseur, se dirige vers la table et augmente sa fixité au moment de son emploi. Elle peut servir à la fois comme timbre sec et pour cacheter les lettres. Le mécanisme, d'ailleurs connu, est si simple qu'il ne doit que fort rarement exiger des réparations, tandis que celles à vis en demandent souvent.

Les deux crics sont d'une exécution toute courante, telle que ces Messieurs les livrent ordinairement au commerce ; ils ne se distinguent pas seulement par une grande soli-

dité, mais surtout par les soins donnés aux engrenages. Aussi, dans cet appareil si utile dans une foule de circonstances, tout le gain de force consiste dans une plus ou moins grande multiplication de pignons, de roues et de crémaillères; dès lors il importe de les exécuter d'après des principes mathématiques, sous peine de perdre une partie considérable de la force dépensée; et sous ce rapport on peut avoir une grande confiance dans un appareil de ce genre sortant des ateliers dirigés par notre digne compatriote M. Schwilgué, dont les connaissances en mathématiques et en horlogerie lui ont valu, lors de l'exposition nationale de 1834, la croix de la légion d'honneur. Ces crics sont d'ailleurs éprouvés au moyen d'une machine et sous la charge pour laquelle on les destine, et avec garantie. Ces Messieurs en ont récemment livré 6 pour Alger, pour une charge de 15,000 kil. chacun.

La grande vis de ces Messieurs est destinée pour un pressoir à vin; elle est longue de 5 pieds sur un diamètre de $3\frac{3}{4}$ pouces.

Toujours pénétré de l'utilité de travailler sur des principes bien arrêtés, M. Schwilgué a établi une théorie pour l'inclinaison du pas des tarauds et coussinets de filières. Un superbe assortiment d'outils de ce genre figurait à notre exposition. Les tarauds-mères sont en

acier fondu première qualité, leurs pas ou vitesses sont de dix millimètres, et leurs rapports avec les diamètres varient suivant qu'ils sont destinés à tarauder de la fonte, du fer, ou du cuivre.

Mais la pièce la plus intéressante exposée par ces Messieurs, c'est une horloge d'établissement, avec sonnerie des heures à un coup, et des quarts à double-coups. Les dispositions particulières qui distinguent cette horloge font le plus grand honneur au génie de M. Schwilgué; elles consistent :

- 1° dans l'application d'un nouvel échappement à force constante;
- 2° un remontoir de continuité;
- 3° un nouveau système de détente;
- 4° un nouveau genre de dégagement du petit marteau ;
- 5° par la manière dont la sonnerie est réunie à celle des quarts.

Nous essayerons de donner une description, si ce n'est de toutes ces ingénieuses combinaisons, du moins d'une partie des principes qui ont guidé leur auteur.

Dans les échappemens ordinaires d'une horloge l'impulsion qui entretient le mouvement du pendule est donnée par la descente du poids, et se communique au moyen de deux plans inclinés dont est munie l'ancre; il ré-

sulte de là que le pendule peut recevoir des impulsions plus ou moins fortes , et par conséquent varier de vitesse , selon que le poids varie en pesanteur , ou que la résistance augmente dans les rouages. Dans la nouvelle horloge l'échappement est entièrement indépendant des autres mouvemens, et repose sur l'élévation d'un poids de quelques grammes à quelques millimètres de hauteur ; ce poids, en tombant, suffit pour entretenir l'oscillation du pendule, qui pèse près de 20 kilogrammes. Il résulte de cette disposition que, quel que soit le poids moteur, ou quelle que soit la résistance des autres mouvemens, la vitesse reste constante.

Le remontoir de continuité , c'est-à-dire le moyen d'empêcher que, pendant que l'on remonte l'horloge, elle ne cesse de marcher, repose sur l'interposition d'un pignon placé à pivot en dehors du centre de la première grande roue, et engrenant en même temps avec une roue placée sur l'axe et avec une roue , à dents intérieures , placée sur le cylindre ; dans ce mouvement le centre du pignon devient un point d'appui relatif, comme celui du pignon intermédiaire du mouvement différentiel des bancs à broches.

Dans les détentes ordinaires pour la sonnerie , le temps employé à détacher la détente afin de rendre libre la roue de compte, est de

3 à 4 minutes de quart d'heure en quart d'heure, d'où il résulte pour le mouvement général, des résistances intermittentes ; tandis que dans la nouvelle détente la résistance est distribuée uniformément sur toute la durée du temps, au moyen d'un marteau qui est levé durant un quart d'heure, et qui tombe sur les détentes pour les dégager instantanément et se relever immédiatement après.

L'horloge de clocher exposée par ces Messieurs ne présente rien de particulier, si ce n'est la modicité du prix qui est de 600 fr. Elle sonne les heures et marche 30 heures, le mouvement est en cuivre et la sonnerie en fonte ; cette sonnerie est de force à mouvoir un marteau qui convient à une cloche du poids de 15 quintaux.

Les deux marqueurs sont des appareils mécaniques au moyen desquels on peut constater la vigilance d'un gardien : en dehors d'une petite caisse renfermant un mouvement de pendule, se trouve placé un bouton sur lequel le gardien est obligé de presser à chacune de ses rondes. Par ce moyen une feuille de papier, placée dans l'intérieur, reçoit l'empreinte d'un poinçon, et ce en face d'un chiffre de cadran indiquant le moment de la ronde.

Cet instrument peut aussi servir à constater les diverses époques d'une expérience, sans que

l'on soit obligé de détourner son attention de l'objet dont on s'occupe.

L'un de ces deux marqueurs est même disposé en forme de pendule, il sonne les heures et les demi-heures, et peut être placé dans un comptoir. Au lieu d'un bouton, un ou plusieurs cordons communiquant avec le poinçon, sont dirigés dans les divers lieux d'un bâtiment ou d'un établissement, où il est important que le gardien se rende à des heures fixes. Là il n'a qu'à tirer le cordon comme celui d'une sonnette, et il produit le même effet sur la feuille de papier et d'une manière toute distincte pour chacun des cordons.

**MACHINES EXPOSÉES PAR MM. HUGUENIN
ET DUCOMMUN.**

Ces Messieurs s'occupent à Mulhouse, avec beaucoup d'intelligence, de pièces détachées pour filatures et autres; ils ont exposé des broches pour métiers et pour bancs à broches, des cylindres cannelés et des cylindres de pression pour filatures de coton, qui nous ont paru bien exécutés.

Leur vis de 24 lignes de diamètre, filetée à 5 pieds de long, est bien exacte, et ils ont exposé

un tour à fileter la vis à bois, qui est très-simple et conçu dans le système de ceux de MM. Japy frères, de Beaucourt.

MODÈLES POUR FONDERIE.

M. Filoque, modeleur, est le seul qui ait exposé des modèles pour fonderie, quoiqu'il existe plusieurs maîtres-menuisiers à Mulhausen qui travaillent dans cette partie. Les deux modèles d'engrenage en bois pour des laminoirs à fer, qu'il a exposés, nous ont paru très-bien déterminés et très-bien exécutés. Cette industrie est nouvelle, et jusqu'à présent elle a rarement existé en dehors des établissemens de fonderie et de construction. Aujourd'hui chaque industriel peut se procurer les modèles qui lui sont nécessaires.

MACHINES À PARER.

MM. Mathieu Risler et C.^e, de Cernay, ont exposé de leurs *fractions de rouleau d'ensouple*, au moyen desquelles on peut composer, avec une machine à parer ordinaire, toutes les lézes de tissus jusqu'aux plus grandes; cette idée mérite tout éloge, et nous la recommandons aux personnes qui songent à employer la machine à parer, pour les tissus colorés; cela

! nous paraît être le seul procédé par lequel on peut arriver à les utiliser dans ce but.

GARNITURES DE CARDES.

MM. Mathieu Risler et C.^e ont aussi exposé de leurs garnitures de cardes à cuir double, pour la fabrication desquelles ils sont brevetés; ces garnitures gagnent de jour en jour en réputation, de nombreuses filatures les emploient. Le cuir composé de deux peaux d'une nature différente et égalisées préalablement, présente beaucoup de souplesse, il maintient mieux la dent de carde qu'un cuir simple, et contribue à un beau cardage. Ces garnitures deviennent les plus économiques par le peu d'usure qu'elles subissent.

PIÈCES DE FONDERIE.

MM. Rod. Ed. Paravicini, de Lucelle, ont exposé plusieurs petits engrenages et poulies, fondus en première fusion à leur haut fourneau; ces pièces sont bien moulées.

Ces propriétaires de forge et de fonderie ont aussi exposé quatre chaises et un tabouret en fonte et en fer pour les jardins et la campagne, d'une fort jolie composition.

M. A. Muel, de Vaucouleurs, en relation avec l'Alsace, a envoyé à notre exposition deux pièces d'ornemens et deux engrenages en fonte provenant de son usine. Ces objets sont d'une parfaite beauté tant par la finesse de leur travail que par la supériorité de leur exécution, et prouvent assez que cette usine mérite d'être placée dans le premier rang de nos établissemens industriels en France.

QUINCAILLERIE.

C'est à M. Coulaux aîné, de Molsheim, que la France, et particulièrement l'Alsace, doivent de la reconnaissance pour l'introduction de cette intéressante et importante branche de notre industrie, connue sous le nom de grosse quincaillerie, et qui date chez nous de l'année 1818. M. Coulaux a le premier fait venir du grand-duché de Berg 50 à 60 maîtres-ouvriers avec leurs familles, et les a employés à former des ouvriers indigènes en assez grand nombre pour donner à cette fabrication le développement qu'elle a pris jusqu'à ce jour.

Tout porte à croire que cette industrie sera un jour comptée parmi les plus importantes de notre pays, à cause du développement

qu'elle est susceptible de prendre sur un marché comme celui de la France. Elle tient en Angleterre le troisième rang ; elle y est classée immédiatement après celles des laines et des cotons.

La maison Coulaux aîné et C.^e, de Molsheim, a envoyé à notre exposition un assortiment des plus complets et des plus variés des articles qu'elle fabrique. A la vue de cette multitude d'outils et de parties de machines, d'une exécution parfaite, et que l'on peut se procurer si facilement, les artistes et les artisans conçoivent des moyens de faciliter leurs travaux et de servir mieux et plus promptement leur pratique. Nous osons même avancer que, voyant la possibilité de se procurer telle pièce dont l'exécution lui aurait paru trop difficile, plus d'un artiste peut donner suite à une idée utile dont il était préoccupé et qu'un obstacle arrêta.

Nous n'entrerons pas dans le détail de tous les objets de cette exposition : ce serait presque la reproduction du prix-courant ou du catalogue imprimé de la maison qui expose ; en voici un résumé :

- 31 scies de toute espèce et de toute grandeur,
- 3 haches-pailles, 4 haches pour menuisier,
- tourneur, et 1 paire hachoirs, 4 tricelles
- diverses,

- 2 faux en acier fondu , 4 racles et racloirs divers,
- 31 ressorts de toute nature,
- 3 bandes acier pour ressorts, mesurant ensemble 316 pieds,
- 1 lame de tondeur, 8 ciseaux et bedane,
- 7 compas divers, 4 marteaux ordinaires et pour cordonnier,
- 3 gonges, 14 fers de colombe, rabots bouquet et à moulure,
- 35 tarrières, vrilles et mèches, 13 étaux à main, étaux à agraffe, pinces, précelles, tenailles fines et casse noisette. 3 moulins à café-brévetés,
- 1 vilebrequin, 1 fusil de boucher,
- 1 plane pour charron, .
- 34 limes de toute espèce et dimension, .
- 100 vis, boulons, pitoirs, gonds, etc.

La supériorité reconnue des articles que fabriquent MM. Coulaux aîné et C.^e est due à celle de leur acier que ces Messieurs fabriquent aussi eux-mêmes en perfection. C'est ce qui met cette maison à même de donner une grande uniformité et une suite soutenue à la qualité de leurs limes, de leurs scies laminées, de leurs ressorts et d'autres pièces de ce genre. Ces Messieurs exportent même en Belgique, en Italie et en Suisse concurremment avec l'Angleterre et l'Allemagne.

La fabrique de Molsheim occupe aujourd'hui 5 à 600 ouvriers dans 16 usines qui sont situées à Molsheim, Gresswiller, Urmatt et Barenthal.

DIVERSES QUINCAILLERIES ET AUTRES OBJETS.

MM. Titot et Chastellux, entrepreneurs des services de la maison centrale de détention d'Ensisheim, sont inépuisables dans le parti qu'ils tirent du travail des détenus, auxquels ils apprennent à chacun un état, ou l'utilisent dans le sien, si déjà il en a un lorsqu'il entre dans la maison de détention. Ces Messieurs ont exposé 8 serrures modèles de leur fabrication, 1 platine de fusil, et des scies fort bien exécutées; ils ont exposé aussi des chapeaux de paille blancs et noirs, des bottes, des souliers et différens vêtemens.

PRODUITS CHIMIQUES.

Il est des industries qui ont une action nécessaire et réciproque les unes sur les autres, et dont les progrès doivent marcher parallèlement. Telle est la fabrication des toiles peintes et celle des produits chimiques. L'extension que la première a prise en Europe devait entraîner l'avancement de la seconde ; d'un autre côté, la grande consommation de plusieurs produits chimiques, le perfectionnement de la plupart d'entr'eux, la concurrence et quelques diminutions dans les droits d'entrée, ont toujours conduit à quelques progrès dans les manufactures d'indiennes, en permettant d'employer en quantité suffisante des agens qu'on avait ménagé jusque là, et dont quelquefois même on s'était vu obligé de supprimer l'usage, à cause de leur prix trop élevé. Nous avons regretté que, sous ce rapport, notre exposition n'ait pas été plus complète : nous aurions aimé y voir figurer la plupart des produits fabriqués dans les deux départemens de l'Alsace, par les nombreux industriels qui approvisionnent nos manufactures.

L'administration des mines de Bouxviller a seule semblé comprendre, parmi les fabri-

cans de produits chimiques, l'importance d'une exposition publique : elle nous a envoyé une collection intéressante de ses produits déjà si avantageusement connus dans le commerce, par leur pureté, et elle y a joint un prix-courant que nous rappellerons ici, comme une condition essentielle de la *qualité* d'une marchandise.

Alun épuré, rendu à Mulhouse,	les 100 k° fr.	55. —
Alun ordinaire en quartiers	«	« 49. —
Sulfate de fer foncé	«	« 22. —
id. clair	«	« 21. 50
id. façon Beauvais	«	« 22. —
Vitriol de Saltzbourg, 2 aigles	«	« 66. —
id. 3 aigles	«	« 76. —
Sel ammoniac blanc	le k°	« 3. —
id. gris	«	« 3. —
Prussiate de potasse	«	« 5. 25
Colle d'os blonde fine brillante	les 100 k°	« 200. —
id. terne	«	« 200. —
id. 1 ^{re} qualité brillante	«	« 170. —
id. 1 ^{re} qualité terne	«	« 170. —
Rouge d'Angleterre foncé et clair saturé	«	« 44. —
Rouge d'Angleterre foncé clair non saturé	«	« 34. —
Noir d'os, 1 ^{re} qualité	«	« 29. —
id. 2 ^e qualité	«	« 24. —
Bleu de Prusse, superfin foncé	le k°	« 12. —
id. fin foncé	«	« 12. —
id. superfin clair	«	« 10. —
id. fin foncé 2 ^e qual.	«	« 8. —
id. mifin mifoncé	«	« 7. 50
id. clair	«	« 7. —
id. ordin ^{re} 1 ^{re} qual.	«	« 5. —
id. « 2 ^e qual.	«	« 3. 50
Bleu minéral foncé	«	« 5. —
id. clair	«	« 4. —

Tous les connaisseurs ont vu avec intérêt les échantillons de colle d'os de l'administration des mines de Bouxviller, et ceux de M. D. Schuler de Mulhausen.

La fabrication de la colle forte s'est beaucoup étendue en France depuis quelques années ; mais les grandes entreprises dans cette partie n'ont guère réussi, ce qu'on doit attribuer aux pertes et aux frais causés par l'interruption des travaux pendant l'hiver et le mauvais temps, ainsi qu'aux difficultés que présente cette fabrication, pour obtenir des produits d'une parfaite qualité.

Un grand nombre de petits établissemens fabriquent la colle forte ordinaire, de rognures de peaux, de tendons et de chairs ; peu de fabriques produisent de la colle d'os, et l'administration des mines de Bouxviller marche au premier rang parmi ces dernières, principalement par le rapport de la perfection et de la beauté des produits.

La colle d'os mérite une attention particulière, parce que ses excellentes qualités ne sont pas assez généralement appréciées aujourd'hui, où la recherche presque exclusive du bon marché semble faire rejeter toutes les autres considérations.

La valeur de la colle peut être assez exacte-

ment appréciée, en la mettant pendant vingt-quatre heures dans l'eau froide, parce qu'elle absorbe alors une quantité d'eau proportionnelle à la matière collante qu'elle contient. En retirant de l'eau les feuilles de colle, qu'on aura pesées avant de les y placer, et en les pesant de nouveau, après avoir essuyé l'eau qui y adhère extérieurement, on trouvera le poids de l'eau retenue, d'où on conclura la richesse de la colle. La colle d'os donne de $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{4}$ de gelée de plus que la colle forte ordinaire; cette gelée est ferme, blanchâtre, et résiste long-temps à la décomposition; tandis que la gelée de la colle forte ordinaire est molle, sans consistance, d'une couleur brune, et se décompose promptement, surtout en été. Aussi la colle forte ordinaire ne peut servir au collage de la chaîne des tissus de coton teint en fil, parce que, en se putréfiant, elle altère les couleurs. La colle d'os, au contraire, est employée avec succès à cet usage, ainsi qu'au collage de la chaîne de soie. L'adhérence de la colle d'os est d'ailleurs telle, qu'en cherchant à disjoindre deux planches collées, le bois se rompt plutôt que de se séparer à l'endroit collé.

Pour obtenir de la colle d'une consistance convenable, on doit dissoudre, sans addition d'eau, et dans une chaudière à double fond, chauffée à la vapeur, la gelée qu'on obtient par

l'immersion de la colle sèche dans l'eau froide, pendant vingt-quatre heures.

Messieurs de l'administration des mines de Bouxwiller disent, que les observations qu'ils ont faites sur la colle, les ont conduit à reconnaître qu'en fondant la matière à colle, l'eau que contient la gelée s'y trouve à l'état de combinaison et non de simple mélange, ce qui rend la dessiccation de la colle plus difficile, et ils ajoutent qu'en dissolvant de la colle sèche, la gelée qui en résulte se dessèche plus promptement, parce que la même liaison intime primitive entre l'eau et la matière collante n'existe plus.

La colle sèche est hygrométrique : la mauvaise colle surtout présente cet inconvénient, et l'humidité de l'air qu'elle absorbe, l'amollit et décolle facilement. La colle verte ou la première gelée obtenue, en fondant les matières à colle, qu'on emploie souvent dans les fabriques de papier ou ailleurs, ne doit donc produire que de mauvais effets, et il est important, pour obtenir de la colle sur laquelle l'humidité n'ait pas d'influence, de la sécher et même de la redissoudre et de la sécher une seconde fois, pour la priver complètement de son eau combinée, et, par suite, de sa propriété hygrométrique. La pratique a constaté l'avantage de ce procédé. Des ouvriers en bois, des

facteurs d'instrumens surtout, désirant obtenir une bonne colle, la dissolvent et la sèchent encore, avant de l'employer, afin d'en rendre la dessiccation plus complète. La colle d'os sèche paraît bien supérieure; aussi jouit-elle depuis quelque temps d'une préférence marquée : elle est très recherchée à des prix qui excèdent de 25 à 30 pour cent ceux des colles ordinaires. Cependant, la colle dite de Cologne doit lui être préférée.

Comme nous l'avons dit, M. D. Schuler, de Mulhausen, a aussi exposé quelques paquets de gélatine d'os d'une qualité supérieure par sa blancheur et sa force. Il la vend 250 fr. les 100 kil. Ce fabricant vient de monter son établissement de manière à produire 50,000 kil. par an, dont il exporte une partie.

Le sel d'étain de M. Schuler est en très-beaux cristaux et très-pur. Il en prépare environ 50,000 kil. par an; mais il pourrait en fabriquer le double, si l'exportation n'était pas entravée par notre tarif qui fait payer un droit de sortie, au lieu de donner une prime, puisque l'étain paie 7 fr. d'entrée et qu'on le retire presque en entier de l'étranger.

MM. Kestner père et fils, de Thann, ont envoyé de très-beaux cristaux de carbonate de soude provenant de la soude préparée dans leur fabrique. Nous avons regretté que ces

Messieurs n'aient pas exposé des échantillons des produits nombreux qu'ils livrent au commerce. Leur établissement est en effet très-considérable. Ces Messieurs fabriquent, par année, environ 10,000 quintaux métriques d'acide sulfurique, dont ils emploient eux-même la majeure partie pour décomposer le sel ordinaire, dans la fabrication de la soude et de l'acide muriatique. Ils produisent 9,000 quintaux métriques de soude brute, dont une partie est vendue aux fabricans de savon du pays, et dont ils convertissent le reste en sel de soude et en carbonate de soude cristallisé. Leur fabrication d'acide nitrique a pris une grande extension depuis quelques années. Ils y ont ajouté celle des nitrates de plomb et de cuivre. Ces Messieurs livrent aussi au commerce, de l'acide pyroligneux et différens acétates. A cet effet, ils distillent environ 1500 cordes de bois par an.

A côté des amidons et fécules de très-belle qualité, et de gomme d'amidon (amidon grillé) de diverses nuances, se trouvait de la gomme de fécule (fécule grillée), produit nouveau exploité seulement depuis peu de temps, et sur laquelle le comité de chimie a présenté un rapport inséré dans le n° 40 de nos Bulletins. Ce produit a été exposé par MM. Læderich frères, de Mulhausen, et par M. Bloch, de Dittenheim,

près de Strasbourg. Ce dernier fabricant a exposé en outre du sirop de dextrine et du sagou de belles qualités.

Enfin, parmi les produits chimiques figuraient encore les matières bitumineuses des mines de Lobsann (Bas-Rhin). On en voyait de deux espèces : 1° le bitume proprement dit, appelé dans le commerce, *malthe*, *bitume glutineux*, ou *goudron minéral*; 2° le mastic bitumineux. Le premier, très-consistant à la température ordinaire, adhère fortement à tous les corps non polis sur lesquels on l'applique à chaud, pourvu que ces corps ne soient ni gras ni humides à leur surface. Il est insoluble dans l'eau, très-peu soluble à l'alcool, et peut s'unir aux huiles grasses et aux résines. On l'emploie comme enduit sur le bois, le fer, la pierre; sur les cordages et les toiles, et, en général, sur tous les corps qu'on veut garantir de l'humidité, ou conserver dans l'eau. Le prix de ce bitume est à Strasbourg de 64 francs les 100 kilogr. Terme moyen, un kilogramme de bitume couvre un peu plus d'un mètre carré.

Le mastic bitumineux est formé d'un mélange de bitume et de calcaire bitumineux réduit en poudre. On peut l'employer avec avantage comme ciment, même dans les constructions hydrauliques. Il peut servir comme hydrofuge, ainsi que le bitume; mais il est

plus particulièrement applicable aux couvertures des bâtimens en terrasse, aux platelages de ponts, aux chapes de voûtes, aux rejointemens de pierres, dalles et briques, à l'enduit de pièces d'eau, bassins et citernes, etc. Ce mastic est livré au commerce sous deux formes différentes : la première, en pains de 29 kilogrammes environ chacun ; la seconde en plaques coulées sur papier, ayant 1 mètre de longueur, 50 centimètres de largeur, et 9 millimètres environ d'épaisseur ; chacune de ces plaques pèse de 9 à 10 kilogrammes.

A Strasbourg, le prix du mastic en pain est de 18 francs les 100 kilogrammes, celui du mastic en plaques est de 2 francs la plaque, ou 4 francs le mètre carré. 18 à 20 kilogrammes de mastic peuvent recouvrir une surface d'un mètre, à un centimètre environ d'épaisseur.

FILÉS ET ÉTOFFES.

F I L É S .

Si l'on devait juger de l'importance des établissemens de filature et de tissage qui existent en Alsace, par le nombre des produits exposés, on s'en ferait une idée bien fausse. L'Alsace

est couverte de ces établissemens, le Haut-Rhin surtout. Il n'y existe pas, pour ainsi dire, de commune qui ne possède quelques métiers à tisser, et toutes les chûtes d'eau un peu considérables font mouvoir des filatures ou des tissages mécaniques. Dans les localités où l'eau manque, la vapeur y supplée. Les deux départemens du Rhin sont devenus, depuis quelques années surtout, le point central en France, pour la filature du coton et pour le tissage des calicos.

Le Haut-Rhin seul possède plus de six cent mille broches de filature, et on y tisse annuellement plus d'un million de pièces de calicos. Cette industrie avait déjà pris un grand développement avant 1830, et, depuis cette époque, la prospérité des affaires a donné naissance à un grand nombre d'établissemens nouveaux, tous construits avec beaucoup de soins ; aussi, grâce à la perfection de ses machines, l'Alsace soutient dignement la grande réputation de tous ses produits. La bonne confection des filés a permis au tissage à la mécanique de faire de grands progrès, et on doit penser que la préférence qu'on accorde depuis quelque temps à ces tissus, donnera un rapide essor à cette industrie.

Quoiqu'on compte au moins 50 filatures dans les deux départemens, neuf seulement ont

envoyé de leur produits à l'exposition. MM. Nicolas Schlumberger et C.^e ont exposé des filés depuis le n° 6, fait en coton déchet, jusqu'au n° 270, filé avec des cotons longue soie.

Cette maison a atteint une grande perfection, dans les numéros élevés surtout. Ses filés sont parfaitement unis, et conservent beaucoup de force, même dans les levées les plus fines. On cite MM. Nicolas Schlumberger et C.^e pour avoir des machines d'une construction extrêmement soignée; il est facile de le reconnaître à leurs beaux produits.

M. Antoine Hertzog a envoyé de la trame en n° 300 qui est très-belle; des numéros aussi élevés ne sont pas d'un grand emploi encore, mais ils prouvent au moins qu'au besoin notre industrie saurait les fournir aussi. La chaîne n° 150 et la trame même n°, de cette maison, filées en coton d'Egypte, sont remarquables. Il serait difficile d'obtenir un fil plus élastique, plus uni, en employant les plus beaux Géorgie longue soie.

C'est un grand progrès que l'emploi du coton d'Egypte pour des numéros aussi élevés; de ce coton jumel si méconnu en 1823, lorsque les premières balles en arrivèrent en France. On le dédaignait alors pour en faire des n°s 30, et aujourd'hui on l'emploie avec succès pour en faire des n°s 150. Aussi peut-on dire

avec raison que ce sont les filateurs d'Alsace qui ont donné la véritable valeur à ce coton. Le haut prix auquel il a fallu le payer, lorsqu'on eut appris à en faire emploi pour des filés aussi fins, a fait faire un autre progrès à nos filatures, celui de substituer au coton jumel les cotons courte soie des Etats-Unis, pour la chaîne destinée aux tissages mécaniques.

On était persuadé que le coton d'Egypte, plus long, plus nerveux, convenait seul à cet emploi; des essais faits d'abord avec du coton des Etats-Unis, mélangé de coton d'Egypte, puis avec du coton Louisiane pur, ont fini par donner du fil parfait pour le tissage mécanique.

MM. Jean Kœchlin - Dollfus et frère; Dollfus - Mieg et C.^e; Witz fils et C.^e; Gabriel Zindel, ont exposé de ces filés qui ne laissent rien à désirer. MM. Dollfus-Mieg et C.^e ont encore exposé des filés retors en coton, pour lisses ou harnois de tisserands; ils remplacent ceux en fil de lin, durent aussi longtemps, et coûtent beaucoup moins.

M. Ostermeyer, de Thann, a exposé des canettes en n° 39/40 d'une très-bonne confection; M. Henri Hofer, de Kaisersberg, de la chaîne, n°s 46 à 64, et de la trame n° 64 en jumel, qui a beaucoup de mérite.

Tous ces produits appartiennent au Haut-Rhin. On doit d'autant plus regretter l'absence

totale de ceux du Bas-Rhin, qu'il y a, dans ce département, des établissemens qui tiennent un rang bien distingué, tant sous le rapport de leur importance, que sous celui de la perfection de leurs produits.

Une industrie nouvelle encore chez nous, et qui est très - intéressante, ne doit pas être oubliée ; elle mérite une mention honorable ; c'est celle de la filature du lin, à la mécanique. MM. Leclaire, de Kaisersberg, et Osterberger, de Bernardswiller s'occupent de cet objet ; les filés qu'ils exposent paraissent bien faits, les numéros élevés surtout ; M. Leclaire a envoyé des nos 8 à 64. Nous formons des vœux pour la prospérité de ces établissemens. Maintenant que les plus grandes difficultés paraissent avoir disparu, il est permis d'espérer que bientôt nous en verrons le nombre augmenter dans nos industriels départemens.



CALICOS ET PERCALES.

Si les tissus blancs et écrus en coton, qui ont été envoyés à l'exposition, sont, comparative-ment au nombre des établissemens qui fabriquent de ces étoffes, encore moins nombreux que les filés, on peut au moins dire que presque tous les genres de tissus y sont représentés ; et

il y a parmi ces tissus des objets qui méritent toute l'attention des industriels.

Nous citerons d'abord une pièce de jaconat, 100 portées $3/4$, faite à la mécanique, par MM. Gros, Odier, Roman et C.^e, de Wessering. Il n'est pas possible de voir un tissu plus régulier et mieux fait, sous tous les rapports.

Il y a peu d'années encore que le tissage mécanique rencontrait des difficultés pour faire des calicos dans des comptes très-gros. Aujourd'hui on tisse avec succès des chaînes en n° 80. MM. Gros, Odier, Roman et C.^e ont monté un grand nombre de machines pour cet article; ils trouveront sans doute bientôt de nombreux imitateurs, parce que, en tissant des étoffes fines et légères, on doit obtenir une plus grande régularité et une économie sensible sur la main d'œuvre.

Cela contribuera sans doute à acclimater encore mieux en Alsace la fabrication des étoffes fines en coton, surtout celle des jaconas et mousselines, dont nos fabriques de toiles peintes font une si grande consommation. N'avons-nous pas sous la main tous les matériaux nécessaires pour fabriquer ces étoffes, aussi bien et plus économiquement que les manufacturiers de St.-Quentin et de Tarare, qui, après avoir fait venir des filés d'Alsace, nous revendent leurs tissus, tout en payant, pour les

fabriquer, une main d'œuvre beaucoup plus élevée que celle qu'on payerait chez nous?

Mais hâtons-nous de dire, que le nombre des établissemens qui tissent le jaconat et la mousseline, augmente dans le Haut-Rhin; il y existe déjà quelques ateliers assez considérables, entr'autres ceux de MM. Dollfus-Mieg et C.^e, qui ont exposé des jaconas et des mousselines qui ne le cèdent en rien à ceux de Tarare et de St.-Quentin.

MM. Daniel Baumgartner et C.^e ont une série de percales et de madapolames, remarquables par la régularité du tissu et par le choix des matières qu'ils y ont employées. C'est une maison qui a fait faire des progrès à cette fabrication; il nous paraît difficile de pouvoir atteindre à plus de perfection.

MM. Titot et Chastellux exposent des percales depuis 95 portées jusqu'à 140 portées en $3/4$. Les étoffes fabriquées dans la maison de détention d'Ensisheim, sont aussi belles que celles fabriquées dans nos meilleurs ateliers.

Combien n'est-il pas satisfaisant de penser, que les malheureux qui fabriquent ces étoffes, auront, quand ils seront rendus à la liberté, un état qui les mettra à l'abri du besoin, et qu'au lieu de nuire à la société, ils en deviendront désormais des membres utiles.

MM. David Kœnig, de Mulhausen, et Alex.

Kœnig, de Thann, ont de très-beaux calicos dans différentes laizes. M. Kœnig de Thann a envoyé des calicos d'une très-grande largeur, qui sont aussi serrés et aussi bien tissés que des calicos 3/4.

DRAPS DE LAINE.

DRAPS COLORÉS.

EXPOSANS : MM. THYS, STEFFAN ET C.^e, DE BÜHL, ET
» MATHIEU MIEG ET FILS, DE MULHAUSEN.

Les qualités de draps fins exposées par la maison Thys, Steffan et C.^e, de Bühl, qui réunit à la fois filature, teinture et tissage, rivalisent avec celles de Louvier et d'Elbœuf, tant sous le rapport de la fermeté du tissu, que sous celui de l'éclat et de la solidité des couleurs. L'apprêt aussi, qui est un point si important pour la draperie, ne laisse rien à désirer. Parmi les nuances diverses exposées par cette maison, une pièce bleu de roi, qui portait le prix de 26 francs, a surtout fixé l'attention des connaisseurs.

MM. Mathieu Mieg et fils, de Mulhausen, ont exposé plusieurs pièces de drap en qualités plus courantes, qui réunissent au mérite d'une

bonne fabrication, l'avantage de la modicité du prix. Cette maison est connue avantageusement, par la perfection avec laquelle elle fabrique les draps en couleur écarlate, dont une pièce de toute beauté se faisait remarquer ; elle s'occupe aussi avec succès de la confection de tapis imprimés sur fonds divers, tant pour pianos que pour tables, et dont plusieurs de ceux qui étaient exposés par elle, excitaient l'admiration des visiteurs par l'éclat des couleurs, la richesse et la grâce des dessins.

DRAPS BLANCS.

EXPOSANS : MM. MATHIEU MIEG ET FILS ; P. BÖRINGER,
ET SCHLUMBERGER ET DETTWILLER, TOUS
TROIS DE MULHAUSEN.

En fait de fabrication de draps, c'est celle des draps blancs, pour l'usage des fabriques d'indiennes, qui est la plus importante à Mulhausen ; elle a remplacé en grande partie celle des draps d'habits, autrefois si florissante en cette ville. Cet article y est confectionné avec une supériorité si marquée, que les draps de rouleau de Mulhausen s'exportent presque dans tous les pays où l'on fabrique de l'indienne. A en juger d'après les produits exposés, les trois maisons ci-dessus nommées le fabriquent avec une égale perfection.

ETOFFES DE LAINE ET SOIE.

GUINGHAMS.

EXPOSANT : VEUVE LAURENT WEBER, DE MULHAUSEN.

Si un étalage a dû faire plaisir aux amis du progrès de l'industrie alsacienne, c'est celui de cette maison, qui offre aux yeux la plus grande variété, en réunissant plusieurs industries à la fois ; car la teinture de la soie, de la laine et du coton, y sont réussis avec une égale perfection. Tous les filés teints par cette maison sont travaillés dans leurs propres ateliers de tissage, pour des étoffes diversement combinées. Aussi cette maison a-t-elle exposé à la fois : 1^o des guinghams en fond violet, bon teint, d'une vivacité remarquable ; 2^o des mouchoirs madras en couleurs variées ; 3^o des cravattes de soie et coton, où la soie étant à la trame, rehausse par son lustre l'effet des dessins, et donne de la richesse à l'article ; 4^o des mouchoirs de tête avec la même combinaison de soie et coton, mais avec cette différence, que la soie étant écrue et plus fine, il en résulte un tissu plus léger et plus approprié à l'usage auquel il est destiné ; 5^o des cravattes écharpes à gros grain, où la chaîne est en soie et la trame en coton retors et soie ; 6^o des étoffes en nuances diverses, produites par différentes combinaisons de laine et soie ; 7^o de la pluche

en soie et coton pour chapeaux, d'une réussite parfaite, quant au brillant du noir et à la régularité du tissu.

**LAINES, SOIES ET MÉLANGES DE LAINE ET SOIE
IMPRIMÉES.**

EXPOSANS : MM. ECK, DOLLEUS ET HUGUENIN, DE MULHAUSEN ;

» **LIEBACH, HARTMANN ET C.^e, DE THANN ;**

» **SCHLUMBERGER, KÖEHLIN ET C.^e, DE
MULHAUSEN.**

L'exposition de ces trois maisons, en impressions sur ces sortes d'étoffes, fait voir qu'à Mulhausen, par exemple, ce n'a pas été le mérite de la belle exécution qui a manqué, si l'exploitation n'en pas été plus suivie jusqu'à ce jour ; car on peut bien avancer que jamais couleurs plus éclatantes, ni dessins plus riches n'ont été produits sur soie, que les couleurs et les dessins des écharpes de la maison Eck, Dollfus et Huguenin. Les chalis et étoffes diverses pour robes, exposés par MM. Schlumberger, Kœchlin et C.^e, réunissent au mérite de la belle exécution, celui d'avoir été tissés, blanchis, imprimés et apprêtés dans leurs propres ateliers ; et parmi les produits en ce genre, exposés par la maison Liebach-Hartmann et C.^e, on remarque une pièce de soie où l'impression au rouleau accompagne l'impression à la main, ce qui fait une nouveauté de fort bon goût.

TISSUS DAMASSES.

TISSUS EN LIN.

Jean Edel, simple tisserand, de Breitenbach, près de Munster, a construit lui-même un métier dans le genre de ceux dits à la Jacquard, mais particulièrement appropriés au tissage du fil de lin, qui, par son peu d'élasticité, présente beaucoup plus de difficulté que tous les autres. Jean Edel a vaincu ces difficultés par des procédés de son invention ; et c'est sur son métier nouveau qu'ont été tissées la nappe et les trois serviettes qui figuraient à l'exposition, sous son nom.

La nappe a 3 aunes de longueur sur 2 de largeur ; elle est ornée d'une bordure d'environ 10 pouces de hauteur, figurant un entrelacement de feuilles de fougère avec une fleur. L'intérieur est un semé de rosaces. Pour la fabrication de cette nappe, le métier portait 650 cartons. Edel l'estime 126 fr., c'est-à-dire, environ 1 fr. le pouce ; elle pèse 4 livres.

Les 3 serviettes sont ornées d'une bordure en ramage de feuilles de vignes et de raisins ; l'intérieur de l'une est un coq, l'autre un raisin, et le troisième un ramage moiré. Pour la première serviette, le métier portait 400 cartons, pour la seconde 240, et pour la troi-

sième 250. Elles sont estimées de 8 à 12 francs pièce, selon le dessin.

Nous avons confronté ces étoffes avec un certain nombre d'échantillons du même genre de fabrication, venus directement de Silésie, pays dont la France, comme tout le monde sait, est tributaire pour cette branche d'industrie; et nous avons reconnu qu'elles laissent peu à désirer sous le rapport de la finesse du tissu et de l'exécution; le fil seul paraît moins brillant et plus velu.

Les étoffes de Edel ont environ 30 fils au 1/4 de pouce, chaîne et trame, et le numéro du fil paraît être n° 28 à 30 en lin, ce qui correspond à-peu-près au n° 14 à 15 mille mètres; car on sait que sous le même volume, un fil de lin pèse environ le double d'un fil de coton, ce qui dans la filature du lin a fait adopter une échevette de 500 mètres.

Si cette belle industrie pouvait s'acclimater dans notre Alsace, notre pays aurait de grandes obligations au génie et au courage de Jean Edel qui, un des premiers, a osé l'entreprendre. (*)

TISSUS EN COTON.

Ce genre de fabrication existe depuis quelque temps déjà à Mulhausen, ainsi que l'on peut le

(*) La société industrielle a, depuis, sur un rapport spécial, qui sera publié par le prochain bulletin, décerné à Jean Edel une médaille d'encouragement en argent.

voir dans un rapport fait à la société industrielle, sur l'établissement de M. Médard Schlumberger, (*) qui a eu le malheur de voir ses ateliers incendiés.

M. Charles Adolphe, précédemment lié d'intérêt avec M. Schlumberger, ayant depuis commencé cette fabrication pour son propre compte, a exposé ses deux premiers dessins, consistant en fonds meuble à grand ramage. La fabrication en est parfaite, et ne diffère pas de celle qui a été signalée chez M. Schlumberger.

AUTRES TISSUS, DE SOIE ET COTON.

La réunion de la soie et du coton est surtout avantageuse, là où le coton peut servir de simple lien, tandis que la soie se montre à la superficie. Dans ce genre est le pluche exposé par MM. Høninghaus et de Græf, de Rouffach. Bien que cette pièce n'offre qu'une qualité intermédiaire et de beaucoup inférieure à celles citées plus haut, elle mérite toute notre attention sous le rapport de l'économie qui doit résulter de l'emploi du coton. Elle est tissée de deux chaines en soie; cette qualité s'emploie principalement pour chapeaux d'hommes.

(*) Voir ce rapport au tome 9^e, page 297, du bulletin de la société.

TRICOTS.

Quoique la bonneterie ne soit pas une branche d'industrie aussi importante en Alsace, que les autres, il y a néanmoins un certain nombre de fabricans de ce genre à Ste.-Marie-aux-mines; aussi voyons nous à regret qu'aucun de ces fabricans n'ait rien envoyé à l'exposition. Les seuls échantillons qui nous sont parvenus, sont de M. L. Aug. Aufschlager, de Strasbourg, et consistent en trois bonnets de coton blancs, à jour, de trois différens métiers à bas, n^{os} 30, 26 et 24, à deux aiguilles. Ces bonnets qui se vendent en quantité aux cultivateurs alsaciens, sont remarquables par la beauté de leurs dessins, et tels qu'on ne les voit pas dans d'autres contrées.

SEAUX A INCENDIE ET TUYAUX DE POMPE.

Autrefois on se servait généralement de seaux et de tuyaux en cuir, parce qu'ils sont d'une grande durée; cependant ils ont besoin d'être entretenus gras, sans quoi ils se détériorent et se rétrécissent; ils ont en outre l'inconvénient de renfermer peu d'eau en proportion de leur propre poids. Les seaux en toile sont souvent préférables sous tous ces rapports. Ceux

que M. André Baumüller à Duppigheim (Bas-Rhin) a exposé sont d'une excellente fabrication. Nous avons surtout admiré l'ingénieux moyen de pouvoir les plier, qu'offrait l'un des trois échantillons.

BRODERIES.

BRODERIES AU CROCHET.

MM. Gros, Odier, Roman et C^e, de Wesserling, méritent encore une mention particulière, pour leurs mousselines brodées pour tentures. La France est tributaire de la Suisse pour cet article ; c'est la contrebande qui le procure. Cependant les étoffes fabriquées à Wesserling sont au moins aussi belles que ce qui se fait de plus beau chez nos voisins, et l'on parviendra sans doute, avec un peu de persévérance, à acclimater cette industrie chez nous. Ce serait un moyen pour occuper, dans les vallées des Vosges, bien des bras trop faibles encore pour faire voler la navette ; car, ce qu'il y a surtout d'intéressant à observer, c'est que l'atelier de broderies monté par MM. Gros, Odier, Roman et C^e, est principalement peuplé de petites filles de l'âge le plus tendre.

BRODERIES A LA MÉCANIQUE.

La machine à broder, de l'invention de M. Josué Heilmann, qui a produit tant d'effet

à l'exposition nationale de 1834 (voir l'ouvrage périodique : *Porte-feuille industriel*, publié à Paris), aurait sans doute causé un plaisir bien plus grand aux concitoyens de l'inventeur, si nous avions pu mettre une de ces machines en activité, lors de notre exposition. Mais cette industrie n'étant pas acclimatée en Alsace même, comme elle l'est déjà en Angleterre et en Suisse, il aurait fallu, pour nous procurer une de ces machines, nous adresser aux ateliers de St-Gall ou de Manchester. A défaut d'un métier, M. Heilmann a réuni quelques échantillons des différens genres de broderies sur percale, mousseline, tulle, piquet et velours, qui ont été fabriqués tant en France qu'en Suisse et en Angleterre, au moyen de son procédé ingénieux. A juger des résultats obtenus, tout porte à croire qu'un jour cette nouvelle industrie se répandra beaucoup plus qu'elle ne l'est actuellement.

TISSUS MÉTALLIQUES.

M. Augustin Roswag, de Schlestadt a exposé un tableau renfermant des échantillons de tissus métalliques, une toile métallique sans fin pour la fabrication du papier, et un rouleau de toile métallique, le tout provenant de sa fabrication.

Les produits de M. Roswag se distinguent par une grande régularité et par un fini précieux d'exécution. Son père a été le créateur en France de la fabrication des toiles métalliques, et cette fabrication, par l'usage qu'en font plusieurs industries, n'a cessé depuis lors de prendre de l'extension, et est devenue aujourd'hui d'une grande importance.



ARTS GRAPHIQUES.

NOIRS CALCINÉS, VERNIS ET ENCRE D'IMPRESSION

POUR LA TYPOGRAPHIE ET LA LITHOGRAPHIE; CRAYONS ET ENCRESLITHOGRAPHIQUES ET AUTOGRAPHIQUES, DE M. MABRU, DE BECHELBRONN (BAS-RHIN).

Chaque établissement, chaque imprimeur ou dessinateur, a ses habitudes et souvent ses préjugés. Telle encre que l'un trouve parfaite, ne convient pas à l'autre, et souvent l'habitude qu'on a de se servir d'un produit, même inférieur, fait qu'on le préfère à d'autres mieux préparés; il est donc impossible de dire telle encre, tel crayon est le meilleur. Mais ce que nous pouvons assurer, c'est qu'on peut compter sur de bons résultats en employant les produits de M. Mabru. Tout ce qui sort de ses mains est préparé avec soin et avec une connaissance parfaite des matières qu'il traite; plusieurs af-

fiches imprimées en très-gros caractères , par M. Silbermann, avec les encres de M. Mabru , offrent le plus beau noir , sans qu'on aperçoive autour des lettres cette auréole jaune, signe caractéristique des mauvaises encres ; et pourtant elles étaient tirées depuis assez long-temps pour que l'huile mal-cuite eût pu s'infiltrer dans le papier. Il en est de même des impressions lithographiques tirées par M. Simon fils, avec les encres de M. Mabru ; elles sont d'une netteté remarquable.

Nous avons essayé les crayons et les encres lithographiques et autographiques de cet exposant ; les épreuves ont reproduit exactement l'effet que présentaient les planches lithographiques.

TYPOGRAPHIE.

MM. SILBERMANN, DE STRASBOURG.
 » THINUS ET BARET, DE MULHAUSEN.
 » J. P. RISLER » »

C'est avec plaisir qu'on remarque , par les produits exposés, que les imprimeurs d'Alsace cherchent à suivre le mouvement de progrès qui se manifeste de toutes parts dans l'art de la typographie. La concurrence si salutaire au perfectionnement, a porté ses fruits à Mulhausen aussi. MM. Thinus et Baret, qui ont établi en

1835 une nouvelle imprimerie, et M. J. P. Risler, ont rivalisé de zèle pour produire des impressions aussi parfaites que notre localité le permet, et la Société ne peut que les féliciter sur les perfectionnemens qu'ils ont introduits dans leurs ateliers. M. Silbermann, placé sur un plus vaste théâtre, avait à soutenir la réputation de la ville qui se glorifie d'avoir donné naissance à l'art typographique; il s'est mis au niveau des meilleures imprimeries de Paris et d'Allemagne. Si, d'un côté, il a produit un spécimen dont la variété égale la netteté, et une affiche monstre (de six pieds sur quatre, imprimée sur une seule feuille), dont les caractères, quoique d'une dimension gigantesque, sont imprimés avec la plus grande pureté, il a prouvé d'un autre côté, par ses impressions polychrômes en couleurs irisées et à lettres dorées, qu'il savait se plier aux ouvrages les plus soignés et à notre connaissance les plus élégans. MM. Firmin Didot frères, à Paris, et M. Silbermann, sont les seuls en France qui se soient occupés d'impressions polychrômes, pour lesquelles l'Angleterre, et ensuite l'Allemagne, avaient pris l'initiative. S'il fallait une preuve de plus de la variété des travaux exécutés dans les ateliers de M. Silbermann, nous citerions encore des caractères d'une grande dimension imprimés en velouté, de diverses nuances.

LITHOGRAPHIE.

MM. ENGELMANN PÈRE ET FILS

MM. Engelmann père et fils ont enrichi notre exposition d'un grand nombre d'objets qui font honneur au chef de cette maison, connu pour avoir importé la lithographie en France, et pour avoir contribué puissamment, par ses efforts et son talent, aux progrès rapides que cette industrie a faits depuis son origine, qui ne remonte guère à plus de trente ans, pour la citer comme nouvelle branche d'industrie.

Les deux planches de Léonore et de la Chapelle Sixtine, que ces Messieurs ont exposées, peuvent donner la plus juste idée du degré de perfection auquel la lithographie est arrivée. Ces planches sont remarquables par leur fini, et la dernière est en même temps la lithographie la plus importante qui ait encore été exécutée.

Ils ont exposé, de plus, les planches du voyage dans le Brésil par M. Rugendas. Cet ouvrage qu'ils viennent de terminer, et qui est exécuté avec un art remarquable, est, au dire des voyageurs, la représentation la plus fidèle d'un pays étranger, qui ait encore été publiée.

On remarquait, en outre, quatre écrans à

encadremens imprimés en or et à effets changeans; c'est un article de leur invention.

Une carte du canal du Rhône au Rhin , et une carte du Haut-Rhin, gravées sur pierre.

MM. Engelmann ont encore exposé un cadre renfermant une collection d'échantillons de lithochromie et d'objets exécutés à la machine à guillocher. Ils sont les seuls, avec M. Simon , de Strasbourg, qui, en France, aient commencé à s'occuper de l'impression en plusieurs couleurs, et MM. Engelmann père et fils sont les premiers qui aient appliqué la machine à guillocher à la lithographie. Ces deux branches forment, pour ainsi dire, un art nouveau, dont notre exposition vient de constater la naissance; aussi est-ce le contenu de ce cadre, que nous regardons comme l'objet le plus intéressant de ce qu'ils ont exposé, puisqu'il se compose de tout ce que la lithographie a produit jusqu'à ce jour.

M. SIMON FILS, DE STRASBOURG.

M. Simon est aussi un de ces hommes qui, loin de suivre la marche commode et nonchalante de la routine, cherche à étendre les bornes de l'art qu'il a embrassé avec beaucoup d'ardeur et de talent.

Il a envoyé à l'exposition un dessin exécuté à la plume, qui paraît destiné à former le titre d'un Album du moyen âge, et qui est d'une

exécution remarquable ; de plus, une feuille de l'*œuvre de Midolle*, imprimée en couleurs avec plusieurs planches, par des combinaisons fort ingénieuses. La carte si remarquable du cours du Rhin depuis Bâle jusqu'à Lauterbourg, exécutée en 1834, pour l'administration des ponts et chaussées, est gravée sur pierre avec une rare perfection, et fait le plus grand honneur aux ateliers de M. Simon.



MACHINE A RÉGLER ET BOÎTE A PEINDRE ,
DE M. HERTER , MAÎTRE - MENUISIER , DE STRASBOURG.

La table à régler des registres de commerce et du papier de musique, construite par M. Herter, est d'une exécution très-soignée ; les compositeurs surtout sont exécutés avec une rare perfection. Elle offre plusieurs combinaisons nouvelles, et principalement les traverses en fer fixées au moyen de vis de pression, qui remplacent avec avantage les anciennes traverses en bois, si imparfaitement fixées avec des calles. Nous engageons M. Herter à continuer ses perfectionnemens, en cherchant à remplacer les contre-poids incommodes qui soutiennent le chassis de sa machine, par un autre système qui permette plus de célérité dans le mouvement ; alors sa machine sera une des plus parfaites en ce genre.

Cet artisan avait exposé en outre une boîte à couleurs, pour peindre à l'huile d'après nature, qui est très-bien combinée, et réunit en un petit volume tout ce qui est nécessaire à l'artiste qui veut faire des études à la campagne.

INSTRUMENS DE PRÉCISION.

M. Eugène Saladin, ancien professeur de l'école de dessin linéaire fondée par la Société industrielle, a envoyé à notre exposition une foule d'objets et d'instrumens provenant de son atelier de menuiserie, tels que planches à dessiner, règles de toutes espèces, règles à tangentes et compas; des cadres à filets incrustés de toutes grandeurs, des pupîtres, des romaines à peser les échevettes, etc.; enfin une collection de modèles pour une école de géométrie et de dessin linéaire. Tous ces objets sont exécutés avec le plus grand soin et une précision qu'on trouve rarement dans des instrumens de ce genre.

CALLIGRAPHIE.

M. Berliner, professeur de calligraphie, de Strasbourg, a exposé des plastrons orthopédiques pour empêcher les attitudes vicieuses du

corps, en écrivant. Cet instrument est très-simple et par conséquent à bon marché, et peut se régler suivant la grandeur de la personne qui s'en sert. Nous voyons paraître avec plaisir un tel instrument, qui doit guider le corps dans une position qu'on a généralement tant de peine à faire prendre aux élèves.

M. Berliner a encore exposé divers objets, parmi lesquels nous avons principalement remarqué des modèles d'écritures qui nous ont paru parfaitement exécutés.



GRAVURE SUR ROULEAUX ET PLANCHES PLATTES

DE M. KÖCHLIN-ZIEGLER, DE MULHAUSEN.

M. Kœchlin-Ziegler pratique son art en véritable artiste ; c'est lui qui en a étendu la sphère, en mêlant la gravure des sujets de figure au pointillé, aux travaux qu'on exécute sur rouleaux par des moyens mécaniques. Les étoffes pour meubles qu'il a exposées sont de véritables chefs-d'œuvres, et reproduisent sur la toile les gravures de nos artistes les plus célèbres ; mais à peine M. Kœchlin eût-il porté ce genre de gravure à la plus haute perfection qu'il puisse atteindre, que son génie inventif lui a suggéré de nouvelles inventions : il vient d'exécuter une machine moyennant laquelle il imprime, à la

planche plate, six couleurs qui se rapportent parfaitement ; un châle $\frac{5}{4}$ exécuté par ce procédé, offre la plus grande beauté, jointe à une grande difficulté vaincue. Des rubans imprimés en six couleurs, avec une machine à rouleaux de son invention, offre une nouvelle application d'un genre d'impression qu'on n'employait jusqu'ici que pour les indiennes.

TOILES PEINTES.

ARTICLES DE PRINTEMPS.

MOUSSELINES ET JACONATS IMPRIMÉS.

Ce genre d'impressions est exploité aujourd'hui par le plus grand nombre des fabriques de l'Alsace, et presque chaque étalage de notre exposition en contient au moins quelques pièces ; toutes semblent se disputer le premier rang, par la vivacité des couleurs, la pureté du blanc et l'élégance des dessins ; néanmoins les étalages des maisons Dollfus-Mieg et C^e ; Gros, Odier, Roman et C^e, de Wesserling ; Grosjean fils ; Frères Kœchlin, et Schlumberger Kœchlin et C^e, se font remarquer par la richesse des dessins et les soins de l'exécution.

Comparativement aux produits de la dernière exposition de la Société industrielle, on a pu, en général, faire la remarque que tous les établissemens s'appliquent à donner aux couleurs garancées toute la vivacité dont elles sont susceptibles ; que tous ont remplacé le vert et le bleu d'application, par le vert et le bleu solide, et que, malgré cette dernière innovation, ils ont trouvé moyen de conserver au fond blanc toute sa pureté. L'emploi de la *couleur bois* (faite avec le cachou), dont la fixation s'accorde heureusement si bien avec le développement du bleu et du vert solide, a été, dans ces derniers temps, d'un grand prix pour varier les luminages.

Une chose digne de remarque, ce sont les parties considérables de mousselines imprimées de ce pays, qui ont été exportées pour la consommation de l'Angleterre, des Etats-Unis et de l'Allemagne, dans ces dernières années. Ce succès, et cette préférence accordée à nos produits, dans ces pays, peuvent être attribués non-seulement au plus de vivacité et de solidité de nos couleurs, mais encore à la supériorité du tissu, et au bon goût des dessins.

CALICOTS IMPRIMÉS.

Comme les calicots imprimés, même ceux en dessins riches, ne comportent pas à la vente un

prix proportionnellement aussi élevé que celui des mousselines et jaconats, ils semblent être négligés par les maisons qui exploitent ce dernier article avec le plus de succès. En passant en revue les différens étalages en toiles imprimées, on se trouve embarrassé pour reconnaître une supériorité marquée dans l'un ou dans l'autre. La concurrence intérieure et extérieure, devenue depuis peu d'années si redoutable pour chacun, a donné à tous une impulsion sans relâche vers le perfectionnement, et n'a donc pu manquer de produire un effet avantageux pour le consommateur : c'est la perfection du produit, réunie à la modicité du prix. Ce qui fait plaisir en jetant un coup-d'œil sur l'exposition des toiles imprimées, dans son ensemble, c'est qu'on est à même d'observer que les articles faux-teints sont aujourd'hui entièrement rejetés des ateliers de Mulhausen ; aussi le consommateur étranger, appréciant cet avantage dans les produits de l'Alsace, leur accorde-t-il une préférence marquée sur tous les marchés.

Dans les articles sur toile, comme dans ceux sur mousselines et jaconats, le cachou s'est prêté admirablement à la production d'effets de couleur nouveaux.

Pour éviter des longueurs inutiles, nous ne parlerons en détail que des articles qui méritent d'être signalés, par leur nouveauté, par le

perfectionnement qu'ils ont subi, ou par l'extension qu'ils ont prise à la vente.

Rose garancé.

Cette couleur si agréable à l'œil et si recherchée aujourd'hui, n'était produite dans sa perfection, il y a peu d'années encore, que par deux ou trois maisons de l'Alsace; à présent, la presque totalité des fabriques de ce pays la font également bien. Il n'est presque point d'étalage qui n'offre quelques belles pièces de ce genre, soit en impression au rouleau, soit en impression à la main.

Doubles rouleaux.

Cet article, exposé par quelques maisons, en dessins simples ou enluminés, est exploité avec succès par plusieurs d'entre elles, qui, à raison de la quantité qu'elles en fabriquent, peuvent encore le produire avec quelque bénéfice, malgré la modicité du prix auquel il se vend.

Impressions à la Perrotine.

Une seule maison a exposé des produits provenant de cette machine à imprimer, récemment introduite dans notre pays : c'est la maison Isaac Schlumberger, de Mulhausen; ils sont d'une réussite qui ne laisse rien à désirer.

Il serait difficile de dire pourquoi cette machine si ingénieusement combinée, et qui, dans son origine, promettait des ressources d'exploitation si puissantes, a été abandonnée si promptement par les manufacturiers de l'Alsace, tandis qu'on en fait un usage très-étendu aux environs de Rouen.

Dessins fantaisies en fond blanc et en fond divers.

Ce genre d'impression est la consommation la plus courante des villes et des campagnes ; aussi chaque étalage en offre-t-il quelques variétés. Tantôt ce sont des fonds blancs, tantôt des fonds tendres, de différentes nuances, parmi lesquelles on remarque le vert d'oxide de chrome, couleur nouvelle très-solide, et qui se produit par un procédé fort ingénieux ; le plus souvent le fond blanc est couvert d'un rouleau délicat d'une nuance qui se marie bien avec l'enluminage du dessin ; enfin le blanc mat, produit par le sulfate de plomb, a trouvé cette année une nouvelle application comme accessoire dans cet article, dans le but d'imiter les tissus façonnés.

Meubles perses et fantaisies.

On remarque dans plusieurs étalages, des pièces isolées de meubles perses, d'une réussite

parfaite ; cependant les produits en ce genre , exposés par la maison Schlumberger, Kœchlin et C^e, offrent le plus de variété et le plus de nouveauté dans les dessins , et se distinguent surtout par un lustre extraordinaire, qui égale à tous égards celui des plus beaux meubles anglais. Une pièce meuble sur fond rouge andrinople, exposée par la même maison, a excité l'admiration de tous les visiteurs, autant par la beauté du dessin que par le brillant des couleurs et la nouveauté de l'enluminage.

Fonds rouges Andrinople.

Plusieurs maisons ont exposé en fond rouge uni, des pièces d'une réussite parfaite, sans néanmoins surpasser celle des produits de la maison Thierry-Mieg, qui depuis nombre d'années fabrique cet article dans toute sa perfection. En fait de fonds rouges enluminés, nous ne citerons comme digne de remarque, qu'un nouvel article produit par la même maison, en couvrant le fond rouge partiellement d'un fond violet, et une imitation de foulards de soie en dessins très-riches, exposée par la maison Landmann de Ste-Marie-aux-Mines.

Châles en fond blanc et en fond divers.

La maison Huguenin l'aîné, de Mulhausen, est la seule maison qui ait exposé des châles en

toile de coton avec couleurs garancées ordinaires, cet article n'étant plus fait qu'en petite quantité à Mulhausen. Du reste, les châles en fonds divers, exposés par cette maison, méritent tout éloge, par la pureté, le nourri et le velouté des fonds.

ARTICLES D'AUTOMNE.

L'époque de l'exposition ne permettant pas d'exposer beaucoup d'articles d'automne, nous n'avons à signaler que quelques pièces lavis à fond cachou d'une belle exécution, provenant de la maison Kœchlin frères, de Mulhausen, et des fonds noirs et fonds puces avec dessins perses riches, d'une réussite parfaite, exposés par MM. Eck, Dollfus et Huguenin, de Cernay. Il y a cependant cette remarque générale à faire que, depuis quelques années, la plupart des maisons d'Alsace ont négligé les articles d'automne, et ont porté tous leurs soins et leurs efforts sur la fabrication des articles de printemps; ce qui peut avoir pour cause : 1^o que les classes aisées préfèrent pour l'hiver les étoffes de laine ; 2^o que, dans les genres moins riches, les fabriques de Mulhausen évitent de se trouver en concurrence avec Rouen.

IMPRESSIONS SUR TOILE ET PERCALE CIRÉES.

EXPOSANT : M. J. A. SEIB, DE STRASBOURG.

Les tapis imprimés pour parquets, ainsi que les ronds de table, exposés par M. Seib, sont d'une pureté de couleurs et d'une netteté d'impression qui soutiennent la comparaison avec les plus beaux produits en ce genre de la Belgique et de l'Angleterre; aussi les produits de cette maison sont-ils avantageusement connus en Allemagne, en Suisse et en Italie. C'est en 1810 que cet habile industriel a introduit dans notre pays la fabrication de la toile cirée, d'après le procédé alors usité en Saxe; et, depuis cette époque, ses produits ont toujours été en se perfectionnant. La pièce toile à chassiss, exposée par M. Seib, justifie, par sa bonne qualité, la réputation que cette maison a acquise dans cet article. En admirant les produits divers exposés par elle, nous n'avons qu'un seul regret à exprimer, c'est qu'elle soit la seule des maisons qui exploitent ce genre de fabrication dans notre pays, qui ait bien voulu nous adresser ses produits.

PAPIERS PEINTS.

EXPOSANS : MM. JEAN ZUBER ET C.^e, DE RIXHEIM.

Parmi les tentures exposées par MM. Jean Zuber et C.^e, de Rixheim, nous signalerons d'abord l'impression au rouleau en bronze moulu, comme un progrès dans ce genre de fabrication; le brillant que cette maison est parvenu à donner à cette substance, quelque petits que soient les objets, produit un effet fort riche, en imitant tantôt la porcelaine dorée, tantôt les effets du broché d'or dans les étoffes.

Plusieurs pièces en dessins perses, faits d'après ceux sur coton, de la maison Schlumberger-Kœchlin et C.^e, et destinés à les assortir dans les ameublemens, se font remarquer par la finesse de la gravure et les soins de l'exécution en général.

Enfin, plusieurs pièces en damas velouté, avec dessins à fleurs ou à ornemens, excitent l'admiration par la richesse et la nouveauté des dessins.

MAROQUINS ET PEAUX D'ÂNE.

EXPOSANS : MM. L. LANZENBERG ET C.^e, DE STRASBOURG.

L'assortiment de maroquins en différentes nuances, exposés par cette maison, démontre qu'elle a poussé cette branche d'industrie au niveau de ce qui se fait de mieux; car non-seulement les peaux en elles-mêmes sont d'une grande souplesse et sans défauts, mais encore les couleurs dont elles sont teintes, sont vives, variées et très-unies.

Les rouges, outre la vivacité, ont le mérite d'être très-nourris en couleur; le grain en est aussi très-beau.

Les noirs sont beaux et bien lustrés, et les peaux qui en sont teintes se distinguent par une grande souplesse.

Les dorés surtout paraissent avoir été portés par cette maison à un haut degré de perfection.

Enfin les parchemins ou peaux d'âne, exposés par MM. Lanzenberg et C.^e, sont très-bien travaillés; ils sont unis en couleurs et se font remarquer par leur beau lustre.

BEAUX ARTS.**P E I N T U R E.****MM. LEBORNE**, professeur de dessin à Mulhouse**JOSUÉ DOLLFUS**, ... “**DANIEL ECK**, ... “**JACQUES ECK**, ... “**EMILE FRIES**, ... “**WIDTMANN**, ... “**J. MIEG**, ... “**M. HUBER**, ... “**P. HARTMANN** “**BENNER-FRIES**, ... “**DANTZER**, de Huningue**BELTZ.**

Quoiqu'il ne fût question, dans le programme de la société, que d'une *exposition des produits de l'industrie*, plusieurs artistes ont bien voulu enrichir nos salles, d'une collection de tableaux qui en a fait un des principaux ornemens. Comme de coutume, M. Josué Dollfus avait exposé plusieurs de ses portraits en miniature, qui lui ont valu l'admiration générale; il a prouvé qu'il a su faire encore de nouveaux progrès, en réunissant une exécution perfectionnée par l'étude, à la ressemblance qu'on est accoutumé de trouver dans ses portraits.

Les amateurs s'arrêtaient avec plaisir devant les beaux paysages de M. Leborne et devant ses portraits à l'huile d'une ressemblance parfaite. MM. Daniel et Jacques Eck ont prouvé, par plusieurs portraits habilement peints, qu'ils ont su mettre à profit les leçons des grands peintres dont ils ont fréquenté les ateliers, et les tableaux de M. Fries paraient la salle de toute la fraîcheur des fleurs qu'il a su reproduire sur la toile avec tant de vérité et de finesse. Quelques ouvrages de M. Widtmann font concevoir les plus heureuses espérances du talent de ce jeune artiste.

Nous craindrions de tomber dans une nomenclature sèche et fastidieuse, si nous voulions nommer tous les ouvrages qui ornaient notre salon Mulhousien, et nous nous bornerons à nous féliciter de voir maintenant une nouvelle branche acquise à nos expositions ; la prochaine fois nous saurons que nous pourrons faire un appel aux beaux arts de l'Alsace, qui s'acclimatent de jour en jour d'avantage en deça des Vosges, et tendent une main amicale à l'industrie, qui semblait occuper seule l'attention de notre pays.

ORNEMENS EN MASTIC,

DE M. J. JOS. HEILIGENTHAL, DE STRASBOURG.

La fabrique d'ornemens, exploitée aujourd'hui par M. Heiligenthal, est la première qui ait exécuté des décors en mastic ; elle a été fondée à Sarrebourg par M. Beunat, il y a une trentaine d'années ; c'est à lui qu'on doit l'idée de ces objets modelés, si répandus aujourd'hui. La pâte dont ils sont composés, se ramollit à l'humidité, de manière à pouvoir s'appliquer sur des surfaces courbes ; on les attache soit à la colle, soit avec des clous d'épingle ; quoiqu'ils soient généralement employés pour les décors intérieurs, on en fait cependant aussi usage avec succès à l'extérieur ; si on les peint à l'huile et si on les entretient convenablement, ils résistent fort long-temps à l'intempérie de l'air. Il existe des devants de boutiques, des affiches, etc., décorés de ces ornemens qui sont exposés en plein air depuis 12 et 15 ans, sans avoir éprouvé d'altération ; ils peuvent être dorés et brunis, et forment un puissant auxiliaire pour la confection des cadres dorés.

Parmi la nombreuse collection d'ornemens, dont se compose l'assortiment de M. Heiligenthal, il en a choisi quelques-uns pour l'exposition ; ils sont de très-bon goût et d'une pureté remarquable. Une corbeille de fleurs, et un

chapiteau Corinthien se distinguent surtout par un relief très-élevé et qui offre de grandes difficultés pour le montage. Un cadre doré dans le style de la renaissance, redevenu à la mode aujourd'hui, est exécuté avec une grande perfection. A ces avantages, les ornemens de M. Heiligenthal réunissent celui d'un prix très-modéré ; c'est ce qui les a fait adopter généralement et leur assure un débit considérable.

OBJETS DIVERS.

FOURNEAUX ET CHEMINÉES.

Parmi les branches de l'industrie alsacienne, la fabrication des poêles de fayence est une de celles qui ont fait le plus de progrès dans les dernières années, tant sous le rapport de la modicité du prix, que sous celui de la solidité et de l'élégance des formes.

M. J. Hüguelin, de Strasbourg, seul exposant dans cette partie, a enrichi notre exposition de plusieurs objets dignes d'attention.

Sa cheminée-poêle portative nous paraît une idée très-heureuse, en joignant l'agrément des cheminées, à l'utilité des fourneaux ordinaires ; nous ne doutons point que l'usage de ce meuble ne se répande rapidement.

M. Hüguelin a exposé, en outre, un poêle gothique en fayence, et un candelabre en terre cuite peint et non vernis, qui nous ont paru bien exécutés. Un poêle à flamme renversée, dont le foyer se trouve à la partie supérieure, et dans lequel la flamme redescend jusqu'au sol, pour remonter ensuite de chaque côté du foyer ; par ce moyen, tout en évitant l'inconvénient de se baisser pour y introduire le feu, le fabricant prétend obtenir une économie notable dans le combustible ; mais c'est ce dont l'expérience seule pourra faire juger.

A R G E N T I N.

M. Riebel, de Strasbourg, a exposé plusieurs objets en composition imitant l'argent (argentin) : un encensoir, des couverts de table, etc. Cette composition est, de tout ce que nous avons vu jusqu'à présent, celle qui nous paraît le mieux imiter l'argent. Malheureusement, elle est trop facilement altérable, la présence du vinaigre la couvrant promptement de vert-de-gris.

M E U B L E S.

MM. Maurer, de Strasbourg, Fourcault, Schrameck, et Rieter et Hartmann ont exposé

diverses chaises , fauteuils et tabourets de formes élégantes , légers et bien exécutés , mais qui ne donnent qu'une faible idée du degré de perfection auquel est arrivée la fabrication des meubles en Alsace.

PAYSAGE EN RELIEF,

DE M. FRÉDÉRIC WITZ, DE MULHAUSEN.

On a remarqué déjà aux expositions précédentes ces petits ouvrages d'une exécution précieuse, et pour lesquels M. Witz possède un talent tout particulier.

BOTANIQUE.

Les plantes exposées par MM. Baumann frères, de Bollwiller, se sont surtout fait remarquer par la beauté des sujets et la rareté des espèces; ainsi la famille des Cycadées nous offrait un superbe *Cycas circinnalis* et les *Zamia horrida* et *pungens*; la famille des palmiers, la *Phœnix paludosa*, la *Caryota urens*, la *Chamacdorea schideana*, les *Auca rubra* et *Catecha*, les *Corypha australis* et *umbraculifera*, et le *Rhapis flabelliformis*, le tout de superbes sujets. La famille des Bromiliacées était repré-

sentée par la *Tillandsia lanuginosa* et les deux *Bonaparteia juncea* et *elegans*, les Éparridées, Éricacées et Pelargoniums récréaient l'œil par les différentes couleurs de leurs corolles. La famille des Protéacées était, sans contredit, la plus riche en plantes rares ; ainsi nous y avons vu six espèces de *Dryandra*, quelques espèces de *Banksia* et *Protea*, la *Grevillea Baueri*, et ce que nous avons surtout vu avec plaisir à cette exposition : les *Lambertia echinata* et *formosa*, genre qui éternise la mémoire d'un enfant de Mulhausen.

Ces Messieurs avaient aussi exposé une terrine contenant une vingtaine de pieds de *Dionæa muscipula*, dont quatre en fleurs ; l'on remarquait avec plaisir la fraîcheur de cette espèce, qui ne fait ordinairement que languir dans les autres jardins.

La *Sarracenia purpurea* se présentait en fleur, et se faisait remarquer par la singulière forme de ses feuilles et la construction extraordinaire de sa fleur.

Indiquer les différentes Légumineuses, Rosacées, Myrtées, Magnoliacées, etc., trainerait trop en longueur ; qu'il nous suffise de dire que ces Messieurs ont prouvé, par les plantes exposées, qu'ils ont poussé l'art d'acclimater les plantes, à un très-haut degré de perfection, et qu'ils ont pleinement soutenu leur réputation

d'excellens horticulteurs et de parfaits connaisseurs de fleurs.

Nous terminerons, en disant que MM. Baumann ont exposé deux nouveaux *Cereus*, sous les noms de *Cactus Vaucheri* et *Cactus Mulhousianus*; ces *Cereus* ont été obtenus par ces Messieurs, en fructifiant les *cereus philanthoides* avec le pollen du *Cereus speciosissimus*; après cinq années d'attente, ils ont enfin fleuri, et servent de passage de leur père à leur mère; ces *Cereus* n'étant pas encore décrits, nous croyons devoir en donner une description très-succincte.

Cereus Vaucheri : tiges trigones ou subcomprimées, crénelées sur leurs bords, petits faisceaux d'épines courtes et laineuses à leur base, sortant de ces crénelures; fleurs sortant des crénelures des angles, d'un beau pourpre presque aussi grandes que celles du *Cereus speciosissimus*, organes sexuels roses à la partie inférieure, blancs à leur sommet.

MM. Baumann ont dédié le *Cereus Vaucheri* à M. Edouard Vaucher, zélé fleuriste de cette ville, et membre de la société industrielle.

Le *Cereus Mulhousianus* ne se distinguant du *Cereus Vaucheri* que par la couleur un peu plus foncée de ses fleurs et un peu moins de largeur des sépales, ne doit être regardé que comme une très-légère variété de cette dernière espèce.

L I S T E,

**PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE,
DE MM. LES EXPOSANS.**

- ADOLPH** (Charles), de Mulhausen.
AUFSCHLAGER (G.), de Strasbourg.
BAUMANN FRÈRES ET C.^e, de Bollwiller.
BAUMGARTNER (Daniel) **ET C.^e**, de Mulhausen.
BAUMÜLLER (André), de Düppigheim.
BECKER ET C.^e, de Strasbourg.
BENNER-FRIES, de Mulhausen.
BERLINER (A.), de Strasbourg.
BEUGNIOT ET RAIQUE, de Mulhausen.
BLECH-FRIES ET C.^e, de Mulhausen.
BLECH (Paul), de Mulhausen.
BLOCH (N.), de Düttlenheim.
BOERINGER (Pierre), de Mulhausen. .
BRUNNER (F.) FILS, de Wasselonne.
COULEAUX AINÉ ET C.^e, de Molsheim.
DANTZER, de Huningue.
DARDEL ET C.^e, de Mulhausen.
DOLLFUS (Josué), de Mulhausen.
DOLLFUS-MIEG ET C.^e, de Mulhausen.
DOURNAY (Félix), de Lobsann.
ECK, DOLLFUS ET HUGUENIN, de Mulhausen.
ECK (Daniel), du Hirtzbach.
ECK (J.), du Hirtzbach.
EDEL (Jean), de Breitenbach.
ENGELMANN PÈRE ET FILS, de Mulhausen.

FILOQUE, de Mulhausen.
FOURCAULT, de Mulhausen.
FRIES ET CALLIAS, de Guebwiller.
FRIES PÈRE (E.), de Mulhausen.
GROSJEAN FILS, de Mulhausen.
GROS, ODIER, ROMAN ET C.^c, de Wesserling.
HARTMANN-BAUMGARTNER, de Mulhausen.
HARTMANN FILS (Pierre), de Mulhausen.
HEILIGENTHAL (J. Joseph), de Strasbourg.
HEILMANN (Ferdinand), de Mulhausen.
HEILMANN (Josué), de Mulhausen.
HERTZOG (Antoine), du Logelbach.
HOENIGHAUS ET DE GRAEF, de Rouffach.
HOERTER (J. J.), de Strasbourg.
HOFER FRÈRES, de Mulhausen.
HOFER (Henri), de Kaysersberg.
HUBER (Michel), de Mulhausen.
HUGUELIN (J.), de Strasbourg.
HUGUENIN ET DUCOMMUN, de Mulhausen.
HUGUENIN AINÉ, de Mulhausen.
KESTNER PÈRE ET FILS, de Thann.
KOECHLIN (André) ET C.^c, de Mulhausen.
KOECHLIN-DOLLFUS ET FRÈRE, de Mulhausen.
KOECHLIN FRÈRES, de Mulhausen.
KOECHLIN-ZIEGLER, de Mulhausen.
KOENIG (Alexandre), de Thann.
KOENIG (David), de Mulhausen.
KRAFFT (Joseph), de Mulhausen.
LAEDERICH (Pierre), de Mulhausen.

**LANDMANN (Samuel) ET C.^e, de Ste.-Marie-
aux-mines.**

LANZENBERG ET C.^e, de Strasbourg.

LEBEL (J. A.), de Bechelbronn.

LIEBACH, HARTMANN ET C.^e, de Thann.

MABRU, de Bechelbronn.

MAURER (A.), de Strasbourg.

MIEG (Jean), de Mulhausen.

MIEG (Mathieu) ET FILS, de Mulhausen.

Mines (Administration des) de Bouxwiller.

MUEL (A.), de Vaucouleurs.

OSTERBERGER, de Bernhardswiller.

OSTERMAYER (F.), de Thann.

PARAVICINI (Rod. Ed.), de Lucelle.

PFULB FRÈRES, de Bollwiller.

REINHARD, de Strasbourg.

RIEBEL, de Strasbourg.

RIETER ET HARTMANN, de Mulhausen.

RISLER (J. P.), de Mulhausen.

RISLER (Mathieu), de Cernai.

ROLLÉ ET SCHWILGUÉ, de Strasbourg.

ROSWAG (Augustin), de Sélestadt.

SALADIN (Eugène), de Mulhausen.

**SCHLUMBERGER (Albert), de Ste.-Marie-aux-
mines.**

SCHLUMBERGER ET DETTWILLER, de Mulhausen.

SCHLUMBERGER JEUNE ET C.^e, de Thann.

SCHLUMBERGER (Isaac) ET C.^e, de Mulhausen.

SCHLUMBERGER (Nicolas) ET C.^e, de Guebwiller.

SCHRAMECK, de Mulhausen.
SCHULER (J. D.), de Mulhausen.
SEIB (J. Adam), de Strasbourg.
SILBERMANN (Gustave), de Strasbourg.
SIMON FILS (E.), de Strasbourg.
SKWARSKI, officier polonais.
TAILLADE (Th.), de Thann.
THIERRY-MIEG, de Mulhausen.
THINUS ET BARET, de Mulhausen.
THYS, STEFFAN ET C.^e, de Bühl.
TITOT ET CHASTELLUX, d'Ensisheim.
WEBER (Laurent) VEUVE ET C.^e, de Mulhausen.
WITTMANN, de Mulhausen.
WITZ FILS ET C.^e, de Cernai.
WITZ (Frédéric), de Mulhausen.
WITZ-GREUTER ET C.^e, de Guebwiller.
ZINDEL (Gabriel), de Thann.
ZUBER (Jean) ET C.^e, de Rixheim.
ZÜRCHER (J. J.) ET C.^e, de Cernai.

E X T R A I T

d'une notice sur la première exposition des produits de l'industrie nationale, organisée à Vienne en Autriche, en 1835.

L'Autriche vient de célébrer une fête nationale qui fera époque dans l'histoire de son industrie; et c'est principalement sous ce point de vue qu'un membre correspondant de la société industrielle de Mulhausen, établi à Vienne, a jugé qu'il serait intéressant d'offrir à la société une esquisse de la première exposition des produits de l'industrie des états de l'empire d'Autriche, qui a été ouverte le 1^{er} Septembre et terminée le 20 Octobre 1835.

Une collection d'échantillons envoyée à l'appui de cette notice, ayant figuré à notre exposition alsacienne, on a cru devoir reproduire, à la suite des rapports sur cette exposition, la notice qu'on va lire.

REVUE GÉNÉRALE
DES OBJETS EXPOSÉS.

LAINES ET LAINAGES.

Les laines de la Bohême et de la Hongrie ont depuis long-temps une réputation européenne.

Quatre propriétaires avaient exposé les superbes toisons de leurs troupeaux. Le prince de Metternich aurait remporté la médaille d'or, s'il n'y eût renoncé.

Six fabricans avaient exposé des filés de laine peignée. L'établissement du baron de Geymüller, à Vöslau a obtenu la médaille d'or ; celui de A. Thum, à Reichenberg, et celui de Wünche et C^e à Hirschberg, ont eu la médaille d'argent. Cette fabrication ne date que depuis peu d'années en Autriche, elle a déjà atteint un haut degré de perfection, et bientôt on pourra se passer des filés de la Saxe.

En draps fins et superfins, et étoffes rares, on comptait 25 exposans. La médaille d'or a été décernée à la manufacture de Namiest en Moravie, établissement des plus étendus et de haute réputation, appartenant à MM. les frères Moro, à Klagenfurt, fabricans d'une grande réputation et qui étaient un des premiers à perfectionner cette industrie.

Des médailles d'argent ont été accordées :

à T. H. Offermann, à Brünn, établissement important, et dont l'exportation de toiles de mérinos est très-considérable ;

à Floth, à Schönfeld ;

à Seidel, à Grottau ;

à la manufacture de Neugedein, un des établissemens les plus considérables de la monar-

chie. Si ses produits laissent à désirer pour la grande perfection , ils sont d'une vente d'autant plus courante par leurs prix modérés.

On regrettait de ne pas voir à l'exposition les produits d'un grand nombre d'autres fabricans de la Bohême et de la Moravie, qui travaillent principalement dans les qualités courantes, et dont l'exportation est considérable.

Trois expositions d'étoffes de laine imprimée, pour meubles et vêtemens, indiquaient de grands progrès dans cette industrie.

Parmi les deux exposans de tapis de laine , la manufacture impériale de Linz était hors de concours. Le fabricant Berger, à Vienne, a obtenu la médaille d'argent pour ses beaux produits dans les tapis courans.

COTON FILÉ, COTONNADES, TOILES PEINTES.

Seize filatures avaient exposé leurs produits. Celle de M. de Coith, à Fahrafeld, a mérité la médaille d'or ; cet établissement est un des plus considérables de la monarchie ; il fut brûlé de fond en comble, il y a quelques années, reconstruit sur le système de mécanique le plus nouveau, par M. Escher, de Zurich. Il produit aujourd'hui le fil le plus parfait, le numéro le plus élevé ne dépasse pas le n^o 80, le produit général est dans les n^{os} 40 à 60.

Une médaille d'argent a été accordée à M. de Pacher, à Schœnau, établissement d'une grande extension et l'un des plus anciens.

Cette branche d'industrie en général laisse encore à désirer; elle ne fournit pas aux besoins du tissage, et une grande quantité de fils, surtout dans les n^{os} élevés, se tire de l'Angleterre.

Trois fabricans ont exposé des fils de coton teint en rouge d'Andrinople, d'une grande perfection. Cette fabrication a fait de grands progrès; elle rivalise aujourd'hui avec celle de l'étranger, et bientôt elle suffira à la consommation de l'intérieur.

En tissus divers de coton on comptait vingt-six exposans, parmi lesquels J. Winter, à Vienne, a obtenu la médaille d'or, pour la beauté de ses produits et la grande extension de son établissement. Fröhlich et C.^e, à Warnsdorf, rivalisent avec le premier, pour la perfection des tissus et le grand débouché; ils ont eu la médaille d'argent, ainsi que Knieczaurek, à Vienne, pour ses belles étoffes de meubles, d'un prix très-modique, en coton et laine.

Trois fabricans avaient exposé leurs produits de tissage à la mécanique, industrie qui commence à se propager.

Dix-sept fabricans de toiles peintes avaient concouru; la médaille d'or a été décernée à

l'établissement de Cosmanos et à celui de Reichstadt, dont le chef, Ed. Leitenberger, est membre correspondant de la société industrielle de Mulhausen. Ces deux établissemens marchent de pair, ils ont une grande extension, et leurs produits sont les plus recherchés dans le commerce. Les rouges d'Andrinople de Cosmanos sont d'une grande beauté.

L'établissement de Jung-Bunzlau, fondé par nos compatriotes Ch. Kæchlin et Singer, dont les beaux produits soutiennent constamment une haute réputation, ont été distingués par la médaille d'argent. Leur exposition n'était pas aussi heureuse que celle de leurs concurrens, les articles de modes peu nombreux; néanmoins si le jury avait pu disposer d'une troisième médaille d'or, elle leur aurait été accordée, car la perfection de leur exécution et le brillant de leur coloris, l'emportent certainement sur leurs deux autres concurrens qui, comme eux, ont obtenu la médaille d'argent.



FILS ET TOILES DE LIN.

Cette industrie a une grande extension en Bohême et en Silésie; c'est un article d'exportation très-considérable. Les linges de tables

et autres jouissent d'une grande réputation dans tous les pays étrangers ; l'amérique septentrionale en est un grand consommateur. On voyait à l'exposition les produits de dix-sept fabricans, parmi lesquels Schlechta et fils, à Lemnitz, se sont distingués par la qualité supérieure de leurs toiles et la grande extension de leur commerce ; ils ont obtenu la médaille d'or. Les frères Erxleben, à Landskron, rivalisent avec les premiers pour la perfection et la grande extension de leur fabrication ; ils avaient entre autre exposé une toile de 8 aunes (20 pieds) de large, d'un tissu très-régulier ; la médaille d'argent leur a été décernée.

Deux exposans ont produit des étoupes de lin raffiné par mécaniques. Celui de J. Eder a obtenu les suffrages des connaisseurs.

Une seule maison a présenté des fils de lin ; elle a obtenu la médaille de bronze.

SOIE ÉCRUE, FILÉE, ÉTOFFES DE SOIE,
RUBANS, ETC.

Quinze exposans de soie écrue et filée ont déployé la grande richesse des provinces lombardes.

J. Bettini, de Roveredo, a réuni tous les suffrages, par la beauté et la finesse de ses soies.

Cet établissement est le plus beau et le plus étendu de la Lombardie ; la médaille d'or lui a été décernée.

Les expositions nombreuses des soies des provinces limitrophes de la Turquie, ont démontré les grands progrès que cette industrie a faits dans ces provinces, depuis quelques années ; la quantité de soie qu'elles livrent au commerce est déjà très-considérable, et la qualité, quoiqu'inférieure encore à la première de la Lombardie, fait un excellent usage dans les manufactures. Une médaille d'argent et trois en bronze ont été accordées pour encourager cette belle et intéressante industrie.

Trente-sept expositions d'étoffes de soie diverses ont démontré autant la grande extension, que le haut degré de perfection que cette branche d'industrie a atteint en Autriche. On a remarqué avec plaisir combien les manufactures de la Lombardie ont fait de progrès dans les étoffes de prix. Les frères Coizel, à Milan, et J. S. Hombostel, à Vienne, ont remporté la médaille d'or. Ce dernier établissement est un des plus anciens et des plus étendus ; il produit tous les articles de modes, les velours, les meubles, etc., c'est jusqu'ici le seul établissement qui ait réussi à employer les métiers à la mécanique pour le tissage d'étoffes de soie, non-seulement pour les étoffes unies, mais

avec autant d'avantage pour les étoffes ouvragées.

Neuf expositions de rubans en soie n'ont donné qu'une idée imparfaite de cette industrie ; la mode qui rejette aujourd'hui les rubans façonnés, entrave les efforts de ces industriels.

Cinq expositions en passementerie ont fait voir une grande perfection dans cette industrie de Vienne. Deux médailles d'argent ont été décernées.

CHALES EN LAINE ET LAINE ET SOIE.

Cette fabrication a pris un développement extraordinaire en Autriche ; c'est un article de grande exportation qui soutient avantageusement la concurrence étrangère, tant sous le rapport de la qualité, que sous celui des prix modiques.

Neuf fabricans ont exposé leurs beaux produits parmi lesquels J. Burde, à Vienne, s'est distingué par l'originalité et le bon goût des dessins, la médaille d'or lui a été accordée. Il y a eu en outre une médaille d'argent et deux en bronze, décernées à cette grande industrie, dont le siège est dans la capitale.

DENTELLES ET BLONDES

On comptait sept exposans, parmi lesquels les frères Rosselet, de Milan, ont remporté la médaille d'argent; leurs blondes sont d'une fabrication parfaite, les dessins de bon goût, et le débouché très-considérable.

Neuf fabricans de tulle anglais ont démontré les progrès rapides et le grand développement de cette fabrication, qui ne date que depuis peu d'années en Autriche; cet article ne paie que des droits modiques à l'entrée, et le fabricant est obligé de soutenir la concurrence énorme des manufactures de l'Angleterre. Néanmoins ces établissemens prospèrent et s'aggrandissent. Une médaille d'or, une en argent, et une en bronze ont été décernées à cette industrie.

FEUTRES ET CHAPELLERIE.

Cette fabrication est très-étendue en Autriche, les produits sont à des prix extrêmement modiques, les chapeaux d'une extrême légèreté. L'exportation est considérable.

Sept fabricans seulement ont exposé, parmi lesquels Bayer, de Hermannstadt, et Flébus, de Vienne, ont exposé des feutres d'une grande dimension, pour vêtemens d'hiver; il y en avait de 2 aunes de large sur 3 à 4 aunes de longueur.

ÉTOFFES DE CRIN.

Un seul fabricant avait exposé des étoffes d'une grande perfection. Cet article se débite en Italie et dans le nord de l'Allemagne. Ce fabricant concourt avec la France pour les étoffes de crin brochées en chanvre de Chine; les prix sont modiques; il a obtenu la médaille d'argent.

CUIRS.

Onze fabricans avaient concouru. Pfeiffer et fils, de Vienne, ont remporté la médaille d'or. Cet établissement est monté sur une grande échelle; ses produits sont de très-bonne qualité.

Un seul exposant a produit des cuirs vernis. Cette industrie est assez avancée en Autriche, les produits sont d'une bonne qualité.

GANTERIE.

Sept exposans se sont présentés. G. Jacquemard, de Vienne, d'origine française, a remporté la palme. Cet industriel a tellement su perfectionner sa fabrication, qu'aujourd'hui ses gants ont une réputation européenne; il a un grand débouché, qui s'étend dans toutes les capitales de l'Europe.

PAPIERS BLANCS.

Cette fabrication, long-temps restée stationnaire en Autriche, commence enfin à sortir de sa léthargie. Parmi huit exposans, l'établissement de MM. Smith et Meynier, de Fiume, s'est distingué par la grande perfection de ses produits ; il est monté sur le pied de ceux d'Angleterre ; les papiers se fabriquent à la mécanique. Un peu plus de soin dans sa méthode de blanchiment, et ses papiers ne laisseront plus rien à désirer. Les papiers pour le lavis et la gravure sont de toute beauté. La médaille d'argent a été décernée à cet établissement.

PAPIERS DE FANTAISIE.

Deux fabricans ont exposé leurs produits. Cette fabrication est long-temps restée en arrière en Autriche. MM. Spærlin et Rahn se sont enfin emparés de cette industrie, et aujourd'hui elle rivalise avantageusement avec celle de l'étranger. Les papiers maroquins ont une grande perfection. Les articles courans sont établis à des prix très-modiques.

PAPIERS PEINTS.

Trois fabricans de Vienne ont exposé leurs produits. Cette industrie n'a que peu de déve-

loppement en Autriche ; l'usage des papiers peints est peu répandu , et ce n'est , pour ainsi dire , que la classe supérieure qui en fait usage. Les produits de MM. Spørlin et Rahn ont réuni tous les suffrages ; la médaille d'or leur a été accordée. Cet établissement réunit à la fabrication des papiers peints , celle des papiers de fantaisie , des cadres dorés pour glaces et tableaux , et la fabrication de têtes de poupées en papier maché. L'introduction de cette industrie en Autriche et la perfection des produits , leur a valu la médaille de bronze.

FER ET ACIER.

Deux fabricans ont exposé les produits de leurs hauts fourneaux ; deux autres leurs produits de fonte au creuset.

L'établissement du comte Salm , de Blansko , en Moravie , est le plus étendu de la monarchie , il fournit à l'industrie les pièces de mécanique du plus gros calibre ; ses ateliers de mécaniques livrent des cylindres creux et massifs , forés et tournés , d'une grande perfection. Leur fonte en objets d'art , comme statues et monumens de dimensions colossales , fait preuve d'une grande supériorité dans l'art du moulage. Le docteur Reichenbach , membre correspondant de la société industrielle de Mul-

hausen et chimiste renommé, a dirigé long-temps cet établissement, et y a apporté de grands perfectionnemens.

L'établissement du comte Weber, à Horowitz, en Bohême, est un des plus anciens de la monarchie; c'est le premier qui ait introduit le moulage en sable, et qui ait frayé la route aux progrès de cette industrie, qui est long-temps restée en arrière. La médaille d'or a été décernée à ces deux établissemens.

MM. C. Brevillier et C.^e réunissent à leur belle fabrication de vis à bois, une fonderie en fer pour des petits objets, comme supports, engrenages, etc., et les cylindres cannelés pour les filatures, qui sont de la dernière perfection. Cette fonte est extrêmement douce et d'une précision qui n'a été surpassée ni en France, ni en Angleterre. Depuis quelques années, ils produisent des objets en fonte malléable, comme mouchettes, clefs de serrures, etc.

Vu la grande perfection de ces produits et leur grande utilité pour l'industrie, la médaille d'or a été décernée à ces honorables industriels.

M. J. Glanz, à Vienne, fondeur d'objets de luxe en fer et en bronze, a déployé une industrie, qui rivalise, pour la beauté des formes et la perfection du moulage, avec tout ce que l'étranger produit de mieux dans ce genre. Sa fonte écrue en bronze est parfaite, et ses

médallions fondus, en argent, ont été admirés par les connaisseurs, pour l'extrême pureté des formes, sans le secours du ciseau. La médaille d'or a été accordée à ce fabricant industriel.

L'immense industrie des fers forgés a été mal représentée; on ne voyait paraître que deux concurrents de la Carinthie, dont les produits ont été jugés dignes de la médaille d'argent. On regrettait beaucoup de ne point voir à l'exposition, les produits divers en fer de la Styrie, dont les faux et faucilles, les clous, etc. sont répandus sur toute la terre.

Les toles et autres métaux laminés, les fils d'archal et de laiton, ont été représentés par quatre fabricans, parmi lesquels les frères Rosthorn ont été distingués par la médaille d'or. Leurs cuivres rouges et jaunes, en feuilles de la plus grande dimension, sont d'une qualité parfaite; leurs fils de fer et de laiton ne laissent plus rien à désirer.

Neuf exposans ont produit des articles tranchans et autres objets en fer et acier, des limes, etc.; mais ces expositions ne fournissaient qu'une faible idée de la perfection et de l'étendue de cette industrie, particulière à la Styrie.

En objets de serrurerie, on admirait, parmi seize exposans, des coffres forts et des serrures

d'une grande perfection de travail. Une médaille d'argent a été accordée à cette industrie.

Six fabricans ont exposé des armes à feu, de luxe, d'une grande beauté ; une médaille d'argent a été accordée pour des canons de fusils damassés, d'une grande perfection.

L'exposition des armes blanches était peu nombreuse ; on admirait des lames de sabres damassées qui rivalisent avec celles de l'Orient ; des incrustations en or sur des armes de luxe d'une grande beauté.

Deux fabricans ont exposé des aciers fondus d'une qualité parfaite. MM. Müller et fils, à Vienne, ont remporté la médaille d'argent. Leurs ressorts de pendules sont d'une excellente qualité ; leurs filières, pour étirer les fils d'argent dorés, sont recherchées en France et en Angleterre. Cet acier a une telle tenacité, sans être trempé, qu'il produit un bruni parfait, sans rayer le fil d'or, et les petits trous se refoulent à coup de marteau pour les rétrécir.

BRONZES.

Il y avait sept exposans, dont deux de Milan. MM. Strazza et Thomas, de Milan, ont remporté la médaille d'or, pour la grande perfection de leurs produits. M. Thomas, d'origine

française , est un artiste d'un talent distingué, dont les produits ne le cèdent en rien à ce que Paris produit de plus beau sous le rapport de la fonte , de la ciselure , de la dorure et du bon goût des dessins. Trois autres concurrens ont obtenu des médailles d'argent, dont l'un pour la grande perfection de sa fausse bijouterie, et un autre pour des ornemens estampillés, d'un grand relief et d'une couleur parfaite.

Le travail du Pakfong commence à se développer en Autriche; on s'en sert principalement pour les harnois de chevaux; un seul fabricant en avait exposé.

ARGENTERIE.

Cette industrie est très-cultivée à Vienne, et jouit d'une grande réputation.

Deux fabricans seulement ont exposé de la vaisselle et autres objets de grande dimension, d'un excellent goût et d'une exécution parfaitement soignée; les deux ont été distingués par la médaille d'argent.

Cinq autres fabricans avaient exposé de la bijouterie et autres petits objets de luxe.

En argent plaqué il y avait principalement deux concurrens qui se disputaient la palme. Si l'un d'eux l'emportait peut-être par le grand fini,

l'autre balançait cet avantage par la belle couleur et la modicité du prix. Ce sont deux établissemens très-considérables, dont le débouché s'étend en grande partie à l'étranger, où ils rivalisent avantageusement avec les fabriques anglaises. La médaille d'argent a été accordée à MM. Machts et C.^e, et à M. F. Arlt, les deux à Vienne.

Depuis quelques années, il s'est formé, dans les environs de Vienne, un établissement pour la fabrication de tuyaux de plomb, par compression à froid, moyennant une presse hydraulique d'une grande force. Ces tuyaux sont d'une grande perfection. Ceux de petit diamètre ont une longueur de 30 à 36 pieds; le métal est très-dense, et les tuyaux d'un poids très-mo-
dique.

HORLOGERIE.

Cette industrie a pris un grand développement à Vienne. Les pendules de Vienne sont recherchées sur tous les marchés de l'Europe où l'entrée ne leur est point défendue. Les prix sont modiques : un mouvement complet avec cadran, aiguilles, etc., prêt à marcher, revient à 16 fr., et à sonnerie, de 20 à 25 francs; mais à côté de ses fabriques de pendules, l'Autriche possède des horlogers très-distingués,

dont les chronomètres et les pendules astronomiques jouissent d'une grande réputation. De quinze exposans, deux ont été distingués par la médaille d'argent.

INSTRUMENS D'OPTIQUE ET DE MATHÉMATIQUE.

Les ateliers de l'école polytechnique, montés par M. de Reichenbach, livrent des instrumens d'astronomie de la plus grande perfection, pour tous les observatoires de l'Europe. Cet établissement était hors de concours.

Deux autres artistes ont démontré, par leurs expositions, que cette branche de l'industrie nationale rivalise et surpasse en quelques parties celle de l'étranger.

Les instrumens de M. G. S. Plössl, qui a été distingué par la médaille d'or, sont connus et estimés par tous les astronomes de l'Europe. Ses lunettes de campagne, à l'usage des officiers du génie, ses microscopes solaires, etc., sont uniques en Europe, d'après le jugement des plus célèbres astronomes de l'étranger.

Son concurrent, M. F. Voigtländer, distingué par la médaille d'argent, s'occupe d'avantage de lunettes de luxe, qui jouissent d'une grande réputation. Il est l'inventeur des lunettes doubles de théâtre. Il se distingue autant comme mécanicien, par des instrumens

de précision de son invention, tels que sa machine à graver, son comparateur universel, son instrument pour mesurer la force et la grosseur des laines, etc.

MACHINES DIVERSES.

Long-temps l'Autriche est restée en arrière pour la construction des machines; et il n'y a que depuis peu d'années que cette industrie commence à se développer. Dans les derniers temps nous avons enfin vu se former quelques établissemens qui promettent de fournir aux besoins de l'industrie manufacturière. Le chevalier de Steiner a formé un atelier de construction dans les environs de Vienne; il s'occupe principalement de la construction des machines pour filer le coton. Les machines exposées par cet établissement ont été jugées d'une exécution soignée, et la médaille d'argent lui a été décernée. Depuis, deux Anglais ont établi un atelier pour la construction des machines à vapeur; leurs produits sont tels que les meilleurs constructeurs de l'Angleterre les fournissent; la précision et le grand soin de l'exécution ne laissent rien à désirer. Le manque d'instrumens auxiliaires rend leurs travaux pénibles et dispendieux, ce qui les oblige à tenir leurs prix assez élevés; mais il est à espérer que

bientôt leur intelligence et leur activité sauront remédier à cet inconvénient. Cet établissement n'avait rien exposé.

M. Bollinger, mécanicien suisse, autrefois établi à Mulhausen, avait exposé une machine à frapper la monnaie, du système Uhlhorn, et une presse hydraulique d'une exécution parfaite et bien soignée. Cet industriel a fait de grands progrès dans sa fabrication, et ses ateliers s'agrandissent de plus en plus.

MM. Rollé et Schwilgué, de Strasbourg, ont formé chez nous un établissement pour la construction de leurs balances à bascule, qui prospère parfaitement. Ces fabricans industriels ont été distingués par la médaille d'argent.

Il y avait en tout quatorze expositions de machines diverses, et seize exposans de différens modèles de machines, parmi lesquels les mécaniciens Burg et fils se sont distingués par une nombreuse collection de modèles de machines pour l'usage de l'industrie agricole, dont l'invention et l'exécution ont été jugées très-favorablement; la médaille de bronze leur fût décernée.

PRODUITS CHIMIQUES.

Les exposans étaient au nombre de vingt, parmi lesquels M. F. Brosche, de Prague, a obtenu la médaille d'or; son établissement est

considérable , et ses produits d'une grande pureté ; il s'occupe de préparations pour les arts et pour les pharmacies. La médaille d'argent a été accordée à MM. Robert et C.^e, qui ont un établissement très-considérable ; leurs principaux produits sont les acides sulfuriques, muriatiques et nitriques , la soude , les chlorures, etc. Ils ont introduit les premiers en Autriche la fabrication du tournesol , du persico et de l'orseille avec des plantes indigènes ; plusieurs autres distinctions ont été accordées à cette industrie, qui est aussi bien cultivée, qu'elle a une extension suffisante aux besoins de l'industrie.

La médaille d'argent fut accordée à M. F. Herbert , de Klagenfurt , pour sa belle et grande fabrication de céruse ; ses produits s'exportent en grande quantité.

M. S. Romer , de Vienne , a obtenu la médaille d'argent, pour la grande perfection et la grande extension de sa fabrication d'objets pyrotechniques, qui se débitent en grande quantité en Allemagne, en Pologne, en Russie et en Italie. Les prix sont très-modiques.

VERRES ET CRISTAUX.

C'est une branche d'industrie de la Bohême, qui depuis long-temps jouit d'une réputation

européenne. Ce sont des articles d'exportation dans tous les pays du monde. Aussi les quatorze expositions étaient magnifiques, et on remarquait avec plaisir que, joint à la belle qualité de la matière, le bon goût dans les formes et la taille, avait enfin pénétré dans ces intéressans établissemens.

La médaille d'or a été décernée à l'établissement du comte Harrach, de Waldeck, et celle en argent au comte Buquoi, de Silberberg.

En verres de couleur, perles, bijoux, etc., nous avions onze expositions. Cette fabrication, originaire de Venise, a pris, depuis quelques années, un développement rapide en Bohême. Les établissemens de MM. Blaschka et fils, et Unger et C.^e, de Liebenau, en ont fait des articles d'exportation très-considérables, pour les deux hémisphères; non-seulement ils rivalisent avec les anciennes fabriques de Venise, mais ils les surpassent pour la perfection des couleurs, la belle taille et les prix modiques.

GLACES.

La manufacture impériale, qui était hors de concours, livre au commerce les glaces de grande dimension, d'une très-belle qualité. Quatre autres fabricans avaient exposé leurs

beaux produits , parmi lesquels M. Abele , de Hurkenthal , a mérité la médaille d'argent , pour ses beaux produits en glaces fondues et soufflées , de 90 pouces de hauteur.

POTERIE ET PORCELAINE.

La manufacture impériale était hors de concours ; ses magnifiques peintures , ses beaux vases , etc. , rivalisent pour la perfection de l'exécution , avec les premiers établissemens de l'Europe. On voyait , en outre , les superbes expositions de six fabricans de la Bohême , parmi lesquels MM. les frères Haidinger , d'Ellbogen , et MM. Lippert et Haase , de Schlaggenwalde , se disputaient la palme. La médaille d'argent leur a été décernée pour leur belle et bonne fabrication , la modicité des prix , et la grande extension de leurs établissemens. Le débouché en Italie et au Levant est très-considérable.

GRÉS ET FAYENCE.

Il y avait six exposans , parmi lesquels MM. les frères Hardtmath , de Vienne , ont remporté la médaille d'argent. Leur vaisselle de grés est devenue un article indispensable aux laboratoires ; elle joint à une grande solidité , un émail

résistant parfaitement aux acides. Ces industriels réunissent à cette fabrication, celle des crayons à la mine de plomb, dont le débouché s'étend dans toute l'Allemagne, la Russie, et l'Italie.

TYPOGRAPHIE.

Elle était depuis long-temps cultivée à Milan, tandis qu'en Autriche, son perfectionnement ne date que d'une époque plus récente; les neuf expositions ont fait preuve de grands progrès dans cette industrie.

La médaille d'argent a été décernée à M. Hasslinger, de Vienne, pour la grande perfection de son impression de notes.

XILOGRAPHIE.

Elle a atteint une grande perfection. La médaille d'argent a été décernée au professeur Höfel.

LITHOGRAPHIE.

Elle est encore très-arriérée; il n'y a que peu d'artistes qui s'en occupent, puisque l'impression de dessins au crayon ne réussit que très-imparfaitement.

R É S U M É

*des Procès-Verbaux des séances mensuelles
de Juin et de Juillet 1836.*

SÉANCE DU 29 JUIN 1836.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. FR. ZICKEL, secrétaire-adjoint.

Correspondance. Le Ministre du Commerce adresse à la société le 28^e volume des brevets d'invention expirés.

Lettre de M. Witz-Witz, de Mulhausen, appelant l'attention de la société sur un appareil de chauffage à l'eau bouillante, système Perkins, employé avec avantage à Zurich.

M. le pasteur Meischel, de Kotelow, dans le duché de Mecklenbourg-Strelitz, fait une communication au sujet de l'emploi de la ruche de Nutt.

La chambre de commerce du département envoie le rapport fait à la chambre des députés, par la commission d'enquêtes, sur la question de la libre culture et de la libre fabrication du tabac.

Travaux. Rapport du comité de mécanique, sur la communication de M. Emile Dollfus, relative à l'application des chemins de fer portatifs, employés dans les mines et les carrières.

Rapport du comité de chimie proposant la

prolongation , pour trois nouvelles années , du grand prix de garance mis au concours par voie de souscription volontaire.

Approbation donnée, sur la proposition du président, pour plusieurs prix décernés , au nom de la société, à la dernière fête agricole d'Ensisheim, sans que ces prix eussent été mis au concours par le programme général.

Communication donnée à la société, de l'acte passé entre le conseil d'administration et M. Nicolas Kœchlin, pour régulariser les dispositions arrêtées d'un commun accord, pour remplacer, par une construction qui doit produire de nouveaux loyers à la société, les plantations de peupliers qui avaient été imposées par l'acte de donation de M. Kœchlin.

Ballotages. Admission, comme membres ordinaires, de M. Nicolas Kœchlin (fils de Pierre), de Lœrrach ; de M. Henri Nehrung, manufacturier à Agathhof, près de Hesse-Cassel ; de M. George Dollfus, ingénieur-mécanicien à Mulhausen, et de M. Auguste Schwartz, agréé au tribunal de commerce de Mulhausen.

Comme membres correspondans, de M. Jacques Messmer, professeur à l'école polytechnique de Carlsruhe ; de M. Joseph Glantz, et de M. Charles Brévilier, ces deux derniers, manufacturiers à Vienne, en Autriche.

SÉANCE DU 27 JUILLET 1836.

Président : M. ÉMILE DOLLFUS.

Secrétaire : M. PENOT, secrétaire du comité de chimie,
en l'absence des deux titulaires.

Correspondance. M. Couturat, ingénieur en chef des travaux du Rhin, à Strasbourg, offre à la société un exemplaire de sa belle carte du cours du Rhin.

M. Baumgarten, ingénieur du canal du Rhône au Rhin à Montbéliard, offre de même une collection de fossiles recueillis dans les montagnes du Jura.

MM. Nicolas Kœchlin et frères offrent également en don, la collection de figures en plâtre qu'ils avaient déjà précédemment prêtée pour le cours de dessin fondé par la société.

Travaux. Rapports présentés par les divers comités, sur la dernière exposition des produits de l'industrie alsacienne, organisée par la société.

Ballotages. Admission, comme membre ordinaire, de M. Gustave Schwartz le jeune, de Mulhausen.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 45.

	Page.
Rapports sur l'exposition des produits de l'industrie alsacienne, organisée par la société industrielle, au mois de Mai 1836, lus dans la séance du 27 Juillet 1836	381
Liste, par ordre alphabétique, de MM. les exposans	473
Extrait d'une notice sur la première exposition des produits de l'industrie nationale, organisée à Vienne en Autriche, en 1835	477
Résumé des procès-verbaux des séances des mois de Juin et de Juillet 1836	501

ERRATA.

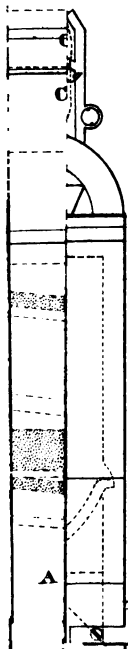
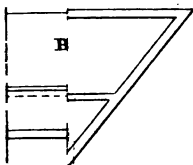
- Page 397, 7 ligne du bas, après livré : un alinéa.
 " 398 11 " " " après addition : point d'alinéa.
 " 399 4 " " haut : lisez *face*.
 " 403 trois lignes à supprimer, depuis *qui se construisent* jusqu'à *exposition*.
 " 407 2 ligne du haut : lisez *moyeu*.
 " 420 6 " " bas : " *pitons*.
 " 432 8 " " haut " *Numéros les plus fins*.
 " 443 10 " " bas " *Hanighaus et Greiff*.
 " 443 l'article : *autres tissus de soie et coton* est à placer immédiatement après la page 440.

MULHOUSE, IMPRIMERIE DE J. P. RISLER.

UNIV. OF MICHIGAN.

JUN 1 1912

Ma



Uo M

JUN 1 1912